

La incidencia de la evolución de los precios de los commodities en el crecimiento económico de América Latina y El Caribe
Periodo 1994-2013

DARÍO GABRIEL AGÜERO

DIR: MG. M. VICTORIA LACAZE

COMITÉ EVALUADOR:

LIC. BEATRIZ LUPIN

CP. JOSÉ ANTONIO CASTRO

MG. M. VICTORIA LACAZE

2018

Resumen

El crecimiento económico de América Latina y el Caribe del inicio del siglo XXI trajo consigo diversas controversias sobre sus determinantes. La mejora sustancial de los términos de intercambio, ocasionada por la variación en los precios internacionales de los commodities, es considerada por gran parte de la academia como uno de los principales factores que explican dicho crecimiento económico.

En esta línea, el objetivo del presente trabajo consiste en analizar la relación entre la evolución de los precios internacionales de los commodities y el crecimiento económico de América Latina y el Caribe, en el periodo comprendido entre 1994 – 2013. Mediante una estimación econométrica basada en el método de vectores autorregresivos (VAR) y utilizando índices de precios elaborados mediante la metodología desarrollado por Grilli y Yang (1988), se buscará discernir cuáles son los efectos que los cambios en los precios de los commodities produjeron en el crecimiento económico de la región.

Los resultados dan cuenta de la existencia de una relación directa entre la evolución de los precios internacionales de los commodities y el crecimiento económico de la región estudiada. No obstante, no se encontró evidencia que confirme que la dinámica de los precios internacionales de los commodities sea el principal determinante de dicho crecimiento económico. Sin embargo, por otra parte, se encontró una relación positiva entre los precios internacionales de los commodities y otras variables macroeconómicas estudiadas, como el tipo de cambio real y la balanza comercial. Dichas variables, actúan como canales de transmisión del efecto de la variación de los precios internacionales de los commodities, en el crecimiento económico.

PALABRAS CLAVES

TÉRMINOS DE INTERCAMBIO - SHOCKS - CANALES DE TRANSMISIÓN - TESIS PREBISCH-SINGER—
ENFERMEDAD HOLANDESA

Abstract

The economic growth of Latin American and Caribbean countries experienced at the beginning of the 21st century, brought with it several controversies about its determinants. The substantial improvement of terms of trade, caused by the variation of international commodity prices, is considered by a large part of the academic field as one of the main causes when explaining this economic growth.

In this regard, this work aims to analyze the relationship between the variation of international commodity prices and economic growth of selected Latin American and Caribbean countries, between 199-2013. An estimation of a multivariate econometric model of autoregressive vectors (VAR) is conducted in order to uncover the effects of changes in international commodity prices on the economic growth of the region. To do that, price indices are built following the approach of Grilli and Yang (1988).

Among the main results, it is important to highlight the supposed direct relationship between the variation of international commodity prices and economic growth is confirmed. Nevertheless, there is no conclusive evidence to confirm that the variation in international commodity prices is the main determinant of the economic growth in the region. However, a positive relation between international commodity prices and other macroeconomic variables, like the real exchange rate and the balance of trade, was found. These variables play the role of transmission channels for the effect of the variation in international commodity prices on economic growth.

KEYWORDS

COMMODITIES, ECONOMIC GROWTH, TERMS OF TRADE, SHOCKS; PREBISCH-SINGER THESIS-DUTCH DISEASE-TRANSMISSION CHANNELS

Agradecimientos

El recorrido que me ha traído a este momento, no hubiera sido posible sin el apoyo y acompañamiento de muchas personas, a ellas les estoy agradecido enormemente.

En primer lugar, agradezco a mi directora de tesina, Victoria, quien fue perseverante y me brindó su paciencia y apoyo, aun cuando tropecé por enésima vez con la misma piedra.

Agradezco a mis padres, Adela y Jorge, el hacer siempre todo lo que estuvo a su alcance y más para que me pudiera formar, crecer como profesional y, principalmente, como persona. Las largas noches de estudio, que no hubieran sido posibles sin su compañía, con una taza de té o un mate. Los debates, conocimientos y apoyo incondicional, en cada paso de la carrera.

Agradezco a mis hermanos, quienes estuvieron presentes y me apoyaron en toda mi trayectoria educativa, aun cuando se presentaron situaciones sumamente difíciles. Especialmente, agradezco a Mariana, con quien hemos pasado fines de semana completos preparando parciales a lo largo de toda la carrera y quien me acompañó en mis primeros pasos en la vida universitaria. A María, porque sin su enseñanza en matemática, quizás mi incursión por la vida universitaria no habría pasado más allá del curso de ingreso. A Sergio quien se interesó y fue un apasionado en debatir sobre cada concepto o teoría, nuestros constantes debates ayudaron a desarrollar mi capacidad argumentativa y a repensar cada temática abordada.

Finalmente, quiero agradecer a Nahir, quien me brindó su apoyo durante la elaboración de esta tesina, realizando una crítica constructiva cuando fue necesario y acompañándome en los momentos en que el trabajo se tornaba sumamente estresante y tedioso.

Índice General

AGRADECIMIENTOS	3
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Antecedentes de la investigación	7
1.2 Preguntas de investigación.....	10
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo general:	11
1.3.2 Objetivos específicos:.....	11
2. MARCO TEÓRICO	12
2.1 Crecimiento económico	12
2.1.1 Determinantes del crecimiento económico en Latinoamérica	12
2.2 Commodities	21
2.2.1 Tendencia y volatilidad en el precio de los Commodities	21
2.2.2 Análisis empírico de los tendencia y volatilidad en el precio de los Commodities y sus limitaciones.....	24
2.2.3 Precios externos y crecimiento: Canales de transmisión	26
2.3 Hipótesis	35
3. ENFOQUE METODOLÓGICO	36
3.1 Tipología de investigación.....	36
3.2 Herramental econométrico utilizado.....	36
3.2.1 Modelos VAR desarrollo metodológico.....	36
3.2.2 Modelos VAR: Virtudes y limitaciones	39
3.2.3 Variables estacionarias y cointegración: Conflicto metodológico y la elección de un método econométrico	40
3.3 Modelo de Análisis	40
3.3.1 Variables y fuente de datos.....	41
3.3.2 Análisis de estacionariedad de variables	43
3.3.3 Especificación del modelo.....	44
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
4.1 Análisis descriptivo de las variables	47
4.2 Resultados del modelo de Vectores autorregresivos (VAR)	49
4.2.1 Análisis Impulso-Respuesta	49

4.2.1.1	Análisis de impulso-respuesta, síntesis	52
4.2.2	Análisis de descomposición de varianza	52
4.2.2.1	Análisis de descomposición de varianza, síntesis	56
4.	CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES	58
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	61
6.	ANEXOS.....	72
ANEXO I: Análisis de idoneidad del modelo.....		72
1.	Test de autocorrelación.....	72
2.	Test de heteroscedasticidad	73
3.	Test de normalidad	75
4.	Análisis de Estabilidad	78
Salida de Regresión: Análisis de Estabilidad		78
ANEXO II: Salida de regresión		79
ANEXO III: Estructura de exportaciones e importaciones.....		83
ANEXO IV: Quiebres Estructurales		85
ANEXO V: Índice de Términos de Intercambio de los Commodities		90

1. Introducción

A lo largo de la segunda mitad del siglo XX e inicios del siglo XXI, la relación entre los precios internacionales de los commodities y las diferentes variables macroeconómicas de los países de América Latina constituyó un punto central de gran cantidad de estudios y debates académicos. Gran parte de dichos estudios focalizaron sus análisis en los efectos que la evolución de los precios produjo en el crecimiento económico de los países de la región, tanto en términos de su magnitud como en su estabilidad a mediano plazo. En esta línea, el presente trabajo tiene como objetivo principal analizar la relación entre la evolución de los precios de los commodities y el crecimiento económico de América Latina y el Caribe, en el periodo comprendido entre 1994 – 2013. Coetáneamente, se realiza un análisis de otras variables como el tipo de cambio real y el saldo de la balanza comercial, a fin de analizar cómo afectan las variaciones en los precios internacionales de los commodities en los equilibrios macroeconómicos.

En la literatura académica podemos encontrar diferentes investigaciones que estudian la relación entre la variación entre los precios internacionales de los commodities y el crecimiento económico de la región. En la mayoría de dichos estudios, se postula una relación directa entre esas variables. No obstante, no existe información suficiente en lo que respecta a la cuantía, canales de transmisión y el impacto total subyacente de dicha relación entre los precios internacionales de los commodities y el crecimiento económico de Latinoamérica. Este trabajo procura contribuir a esa área de vacancia, generando un aporte respecto de la cuantía del impacto total, producido por una variación en los precios internacionales de los commodities en el crecimiento económico, como también identificar algunos de los canales de transmisión.

Asimismo, la presente investigación incorpora el caso de Argentina, país excluido de otros estudios similares, como el efectuado por el FMI (2015), debido a las existencias de controversias con respecto a la confiabilidad de los datos oficiales. En este trabajo y a los efectos de incluir a dicho país, se incorpora un análisis comparado de los resultados de las estimaciones, utilizando los indicadores oficiales de crecimiento Producto Bruto Interno, en contraposición a los resultados de las estimaciones obtenidas con indicadores elaborados por Coremberg (2014).

Por último, y a modo de contribución para la discusión de política económica, el presente estudio incluye un análisis ex-post del impacto de la variación de los precios internacionales en el

crecimiento económico y en otras variables macroeconómicas, como el tipo de cambio real y el saldo de la balanza comercial, mediante la estimación de modelos dinámicos y correlacionados.

En cuanto a los aspectos metodológicos del trabajo, se lleva a cabo un estudio de tipo correlacional, en el cual las hipótesis subyacentes del marco teórico son contrastadas utilizando un modelo multivariado mediante la estimación de Vectores Autorregresivos (VAR). Dicho herramienta econométrica permite que, por medio de análisis impulso-respuesta y análisis de descomposición de varianza, se observen los impactos de los cambios de los precios de los commodities en el crecimiento económico, así como en otras variables macroeconómicas.

El trabajo se encuentra estructurado en cinco capítulos. En el presente capítulo, se presenta esta introducción, donde se detallan los motivos que dan justificación al estudio, trabajos precedentes que estudian temáticas similares a la aquí presentada, las preguntas de investigación y, por último, los objetivos los generales y particulares planteados. Subsiguientemente, en el Capítulo 2 se expone el marco teórico en el cual se encuadra la presente investigación y se presentan las hipótesis a contrastar. En el capítulo 3 se presentan los modelos y herramientas metodológicas utilizadas. En base a la teoría y la metodología detallada en los capítulos previos, en capítulo 4 se presentan los resultados de las estimaciones y análisis realizados. Por último, en el capítulo 5 se presentan las conclusiones subyacentes de los resultados obtenidos.

1.1 Antecedentes de la investigación

Los antecedentes académicos sobre la temática del presente estudio, tienen como principal referencia los estudios de Cuddnington (1989), Basu y McLeod (1991) y los trabajos de Deaton y Miller, en los cuales se destaca Deaton (1993), Deaton (1999) y especialmente Deaton y Miller (1995). Cuddington realizó un análisis estadístico de los efectos de los booms en los precios de los commodities, para los casos particulares de Colombia, Camerún, Kenia, Nigeria y Jamaica, en la década del setenta. En tanto que Basu y McLeod, mediante estimaciones de vectores autorregresivos, afirman la existencia de una relación directa entre la variación de los términos de intercambios y el crecimiento de América Latina. En esta línea y utilizando metodologías econométricas similares, Deaton y Miller (1995) estudian el efecto de la variación de los precios internacionales, encontrando una relación directa entre estas variables, a corto plazo. Estos trabajos sirvieron de marco a una serie de estudios, principalmente efectuados para países de África y

América Latina, focalizados en el efecto de los niveles y variaciones de precios de los commodities en el crecimiento económico. A esto se le suman otros estudios, que analizan otras variables significativas para las economías en vías de desarrollo, como la inversión, el endeudamiento externo, el gasto público y el consumo.

Los trabajos de Cuddington, Deaton y Miller mencionados, motivaron la realización estudios acerca del impacto de los precios internacionales de los commodities en países africanos. Entre estos se destaca Dehn (2000) que, mediante estimaciones de datos de panel, no encuentra impacto significativo entre la variación de precio de los commodities y el crecimiento económico a largo plazo. Este resultado concuerda con las conclusiones de Deaton y Miller (1995), sin embargo, no está en consonancia con el resultado Collier y Gunning (1999), quienes encontraron un efecto negativo a largo plazo. Otro estudio significativo es el llevado a cabo por Collier y Gode-
ris (2007), en el cual se evidencia un impacto positivo de las variaciones en los precios internacionales de los commodities en el crecimiento económico a corto plazo y una relación inversa a largo plazo. Por su parte, Kalumbu y Sheefeni Sheefeni (2014) analizan el efecto de los cambios en los términos de intercambio en el crecimiento económico de Namibia, encontrando una relación negativa entre estas variables. Más recientemente, Olakojo (2015) mediante el uso de metodologías de datos de panel, encuentra una relación positiva de los precios internacionales de los commodities y el crecimiento económico.

Por otro lado, varios estudios se enfocaron en esta temática, analizando conjuntamente países industrializados y países en desarrollo de diferentes regiones. Entre éstos, Mendoza (1997) encuentra evidencia de una relación positiva entre los términos de intercambio y el crecimiento para un estudio de 40 países. Por su parte, Blattman, Hwang y Williamson (2003) postulan la existencia de una relación inversa entre la variabilidad de los términos de intercambio y los precios de los commodities en países en vía de desarrollo, y que el deterioro de los términos de intercambio, en estos países, afectó negativamente al ingreso en el periodo 1980-1938. En esta misma línea, Cavalvanti, Mohaddes y Raissi (2012), observaron una relación inversa en el aumento de la volatilidad de los términos de intercambio de los commodities.

Para el caso específico de América Latina, Easterly, Kremer, Pritchett y Summers (1993) estudian los efectos de los shocks externos en el desempeño macroeconómico de las economías regionales, con especial foco en los shocks en los términos de intercambio. Por su parte, Consejo Monetario Centroamericano (2004), estudia el efecto de los términos de intercambio en Cen-

troamérica, encontrando un efecto negativo sobre el crecimiento económico, principalmente por la suba de los precios de los hidrocarburos. Por el contrario, Österholm y Zettelmeyer (2007) encuentran, mediante un modelo Bayesiano VAR, una relación directa entre la variación de los términos de intercambio y el crecimiento económico de la región a corto plazo. En la misma línea, Jaramillo, Lehmann y Moreno (2009) presentan resultados similares, focalizando en el efecto del crecimiento de China sobre los precios internacionales de las materias primas y en el efecto de dichos precios sobre el crecimiento de Latinoamérica. Por último, más recientemente, los estudios de Castillo y Salas (2012), Gruss (2014), Curcio y Vilker (2014) y FMI (2015), evidencian una relación directa entre precio de commodities y crecimiento para diferentes grupos de países en Latinoamérica.

En resumen, los antecedentes sobre la temática son variados dado que difieren tanto en las metodologías utilizadas como en los resultados obtenidos, sin embargo, algunos limitantes de dichos estudios estimulan el desarrollo de nuevas investigaciones. Entre estos limitantes, uno de los principales es la exclusión de ciertos países del análisis regional; por ejemplo, el trabajo del FMI (2015) excluye del estudio a Venezuela y Argentina. La no inclusión de Venezuela en dicho estudio, se debe a que el mismo no integra a los exportadores de petróleo, dado que advierte que los resultados pueden estar afectados por factores idiosincráticos, relacionadas a las variaciones de los precios de los hidrocarburos. En cuanto a Argentina, es excluida por la desconfianza en la fiabilidad en las estimaciones oficiales del PBI. Sin embargo, otros estudios, como Gruss (2014), incluyen a Argentina aclarando que los datos pueden estar sobreestimados, pese a que esto no soluciona el problema de fondo. Otra limitación, es la utilización (en algunos estudios) de índices de precios, diseñados mediante las participaciones relativas de los commodities en el comercio mundial, y no específicamente en el comercio de los países de Latinoamérica, un ejemplo de esto se encuentra Jaramillo Lehmann y Moreno (2009). Esto último distorsiona la relevancia de la variación de precios de los commodities en los países latinoamericanos. Ello sucede debido a que este tipo de índices tiene a ponderar fuertemente las variaciones en los precios de commodities que no resultan relevantes para la región, lo cual puede ocasionar que se presenten estimaciones no significativas o que subestimen el verdadero efecto de la variabilidad en los precios de los commodities.

A pesar de los limitantes nombrados, es menester destacar la evidencia presentada por los estudios detallados previamente. En primer lugar, se puede decir que, en la mayoría de los casos,

se encontró una relación directa entre el incremento de los precios internacionales de los commodities, términos de intercambio de los commodities y crecimiento económico a corto plazo, en países en vías de desarrollo. Por otra parte, se encontró una relación inversa entre un aumento de la volatilidad del precio de los commodities y el crecimiento económico. En cuanto al largo plazo, si bien la mayor parte de los estudios presenta evidencia a favor de una relación negativa entre precios internacionales de los commodities y crecimiento económico, los resultados no son tan robustos como los presentados para el corto plazo. Por último, en lo que respecta a la metodología utilizada, en su gran mayoría las estimaciones se realizan mediante modelos VAR y otros herramientas derivados de éste, como modelos VEC, BVAR, y SVAR¹, como también otras estrategias focalizadas en el uso de datos de panel.

1.2 Preguntas de investigación

Las problemáticas y los estudios antes nombrados generaron una pregunta central que se busca responder en el presente estudio: **¿La variación de los precios de los commodities determina los niveles de crecimiento de la región?** Si la respuesta a dicha pregunta resulta afirmativa, se generan algunos interrogantes complementarios acerca de la relación entre dichas variables:

¿Qué proporción del crecimiento económico de la región, en el periodo estudiado, fue explicado por la variación en los precios internacionales de los commodities?

¿A través de qué canales se materializa esta relación y cómo afecta a otros determinantes del crecimiento?

¿Qué implicancias de política subyacen de la relación entre precios internacionales de los commodities y crecimiento económico?

¹Entendiendo la siglas VEC, BVAR y SVAR como: Vectores de corrección de Errores (VEC), Vectores Autorregresivos Bayesianos (BVAR) y Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR).

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general:

El objetivo principal del siguiente trabajo, consiste en **analizar** la relación entre la variación de los precios de los commodities y el crecimiento económico de América Latina y el Caribe, en el periodo comprendido entre 1994 – 2013

1.3.2 Objetivos específicos:

- **Detectar** la dirección y magnitud de la relación entre la variación de los precios de los commodities y el crecimiento económico de la región bajo estudio.
- **Identificar** los canales de transmisión por los cuales esta relación se concreta en la región estudiada.
- **Identificar** de forma individual, en los países estudiados, los efectos de la variación de los precios de los commodities, según se trate de commodities alimenticios, materias primas o commodities energéticos.

2. Marco Teórico

2.1 Crecimiento económico

El crecimiento económico, cumple un rol preponderante en la literatura académica referida al análisis macroeconómico. Sin embargo, su estudio siempre se encuentra atravesado de un sinnúmero de controversias acerca de su definición y sus determinantes. En la presente sección, abordaremos el análisis de los determinantes más relevantes para la región bajo estudio. No obstante, antes de iniciar dicho abordaje, es menester presentar la definición de crecimiento económico que es considerada en este trabajo. Por lo tanto, acordando con Miller (1995), en el presente trabajo entenderemos como crecimiento económico:

“El incremento en el nivel de la economía de producción real a través del tiempo o el incremento en el nivel per cápita real de la economía de producción a través del tiempo. Se mide por la tasa de cambio de la producción real o la producción real per cápita”. (p.451)

En el caso particular de América Latina, a lo largo del siglo XX, el crecimiento económico estuvo caracterizado por recurrentes crisis. Como resultado de esto, se evidenció la incapacidad de los países de la región para conseguir niveles de crecimientos estables y sostenibles a largo plazo. Por lo tanto, se torna relevante el análisis minucioso de cada uno de los determinantes del crecimiento para la región, y cómo éstos influyen en la estabilidad macroeconómica.

2.1.1 Determinantes del crecimiento económico en Latinoamérica

La teoría predominante del crecimiento económico, sea en modelos neoclásicos de función de producción agregada, modelos de demanda efectiva keynesianos o en modelos de oferta y demanda agregada que buscan asociar estas dos corrientes, presenta un número reducido de determinantes del crecimiento económico, que son expuestos mediante la imposición de diferentes supuestos. No obstante, estudios empíricos (por ejemplo, véase: Calderón, Fajnzylber y Loayza 2005) han demostrado la existencia de un sinnúmero de determinantes que varían en importancia, tanto temporal como regionalmente.

Si bien detallar la totalidad de los determinantes del crecimiento económico de la región no es recomendable en términos prácticos, es necesario analizar aquellos que en la teoría económica se consideran relevantes, con el fin de construir un modelo de análisis de crecimiento empírico aplicable a América Latina. De acuerdo con Bresser-Pereira (2010), para abordar un estudio del crecimiento económico debemos tener en cuenta sus contrapartes, la oferta y la demanda, por lo tanto, a continuación, se detallan una serie de determinantes tanto de oferta como de demanda agregada:

a) **Consumo:** Keynes (2005{1936}) observó la influencia del consumo en el proceso multiplicador del gasto y, subsiguientemente, en la determinación de la demanda efectiva. En línea con el pensamiento de Keynes, Samuelson y Nordhaus (2010) afirman que el comportamiento del consumo es un elemento fundamental para comprender el crecimiento económico a largo plazo, así como las fluctuaciones en los ciclos de negocios a corto plazo.

No obstante, a pesar de que la evidencia empírica en el periodo 1990–2014 demuestra que el consumo fue el componente que tuvo la mayor contribución en el crecimiento del producto en Latinoamérica (ver gráfico 2.1), existen factores por los cuales un aumento del consumo puede afectar negativamente a los niveles de crecimiento, tanto de mediano como de largo plazo.

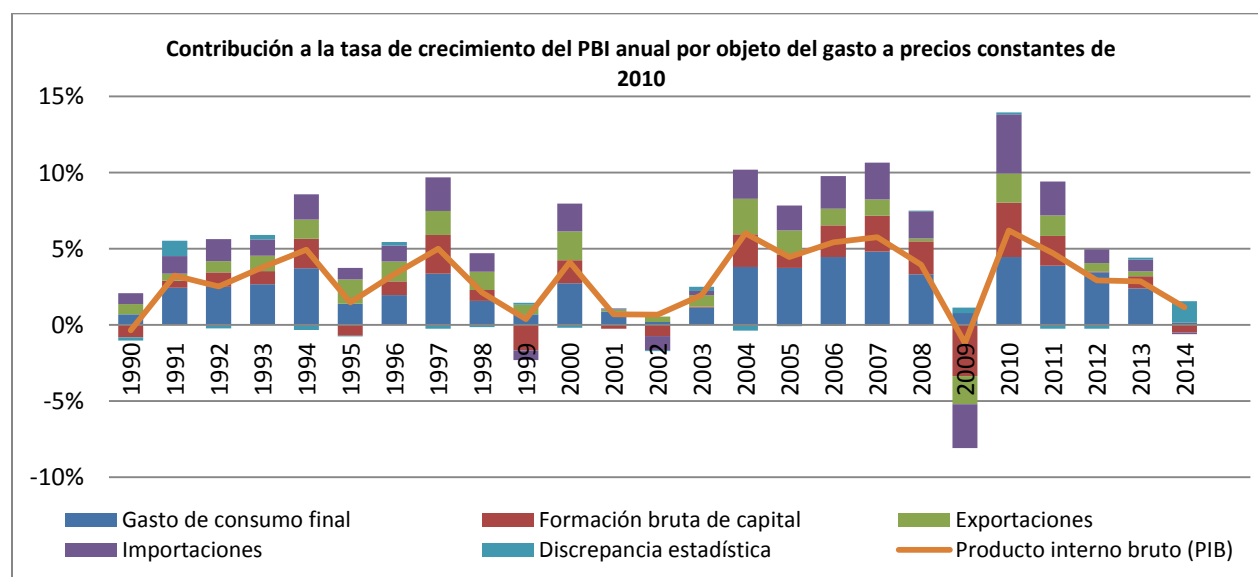


Gráfico 2.1: Elaboración propia en base a datos CEPAL²

²La Contribución a la tasa de crecimiento del PBI, mide el aporte de cada uno de los componentes del gasto, considerando el PBI a precios de mercado de un año base determinado. Ficha técnica en: http://interwp.cepal.org/sisgen/SisGen_MuestraFicha.asp?indicador=2517&id_estudio=131

En esta línea, Prebisch (1949) argumenta que, dados los niveles elevados de ocupación en América Latina posteriores a la Segunda Guerra Mundial, ciertos tipos de consumo no aumentan, ni directa ni indirectamente, la productividad. Sumado a esto, el autor considera que tienen influencia directa en el nivel de importaciones, en el nivel de precios y en la disminución del ahorro interno. Factores que pueden resultar perjudiciales para lograr niveles de crecimiento económico sostenibles a mediano y largo plazo. Si bien estas últimas observaciones están enfocadas en un contexto y momento específico, nos permiten concluir que, para Prebisch, el consumo no siempre influye positivamente al crecimiento económico.

b) **Inversión:** La inversión cumple un rol dual en la macroeconomía, por un lado, a corto plazo, puede afectar los ciclos de negocio al ser un componente del gasto. Por otro, a largo plazo, las inversiones en infraestructura y equipos incrementan el crecimiento potencial. Por lo tanto, influye en el producto de corto plazo mediante un incremento en la demanda agregada e incide en el crecimiento a largo plazo mediante la formación de capital (Samuelson y Nordhaus, 2010).

Por estos motivos, el comportamiento de la inversión es sumamente importante para analizar no solo el nivel de crecimiento económico a largo plazo, sino también, su volatilidad de los ciclos de negocio a corto plazo. Debido a esto, a nivel mundial, la inversión es el componente más volátil de la demanda agregada y América Latina no es la excepción, ya que en el periodo 1990-2013 presentó niveles de inversión con mayor grado de volatilidad que otras regiones en vías de desarrollo en el mundo (CEPAL 2015).

Otro factor importante a tener en cuenta en el análisis del impacto de la inversión en el crecimiento económico, es si dicha inversión es realizada por el sector público o por el sector privado. La inversión pública puede tener efectos crowding-in como crowding-out³ sobre la inversión privada y sobre la inversión total. Por ejemplo, las inversiones públicas en infraestructura pueden

³ El efecto crowding –in o efecto atracción refiere a impactos positivos que incrementos en el gasto público ocasionan en el sector privado generando una expansión en el mismo. En contraposición, crowding –out o efecto desplazamiento refiere a impactos negativos que aumentos en el gasto público ocasionan en el sector privado generando una contracción en el mismo. Veasé Coremberg (2012).

incrementar la viabilidad de inversiones en el sector privado. No obstante, la inversión pública debe financiarse y, si el financiamiento proviene del acceso a los mercados de crédito, esto podría encarecer el costo del capital para las inversiones privadas, así como el ahorro disponible para dichas inversiones. Por otro lado, si el financiamiento está relacionado a una mayor emisión monetaria, podría producir efectos inflacionarios, los cuales irían en detrimento de la rentabilidad real de las inversiones en el sector privado (Khan y Kumar, 1997; Afonso y St. Aubyn, 2008).

En resumen, la inversión y el crecimiento económico se encuentran estrechamente relacionados. Sin embargo, el impacto final de un cambio en la inversión sobre el crecimiento económico depende de muchos factores, como pueden serlo los impactos de la inversión en la balanza comercial, en el nivel de precios de la economía, en los mercados financieros y en la formación del capital humano, entre otros.

c) **Tipo de cambio:** Según indica Bresser-Pereira (2010), un tipo de cambio competitivo es condición necesaria para el crecimiento económico. Con este tipo de cambio un país puede aprovechar bajos costos de mano de obra, siempre y cuando cuente con una estructura tecnológica adecuada. Por otro lado, una devaluación del tipo de cambio real debería ocasionar una caída en el consumo interno asociada a una caída en el salario real y, por ende, provocar una suba en el ahorro interno (Bresser-Pereira, 2010). Cabe destacar, que esto último depende del cumplimiento de la condición Marshall-Lerner⁴ y de la velocidad en la que reacciona la producción a aumentos en la tasa de inversión, así como de la capacidad de adquirir los bienes de capital necesarios para tal expansión.

d) **Desarrollo financiero:** Son diversos los canales por los cuales el ahorro se transforma en inversión, como también los factores que determinan la eficiencia de los mismos; uno de estos canales es el mercado financiero. Su buen funcionamiento ayuda en la diversificación del riesgo, a identificar inversiones rentables, a permitir la movilización de ahorro a inversión y contribuye a reducir el problema *principal-agente* en las empresas, mediante el control de indi-

⁴“La condición, denominada *condición de Marshall-Lerner*, sostiene que, si todo lo demás permanece constante, una depreciación real mejora la balanza por cuenta corriente si los volúmenes de las exportaciones y de las importaciones son lo suficientemente elásticos respecto al tipo de cambio real. (Esta condición es denominada de este modo debido a los dos economistas que la descubrieron, Alfred Marshall y Abba Lerner.)” (Krugman y Obsfeld 2006 P 479)

cadores financieros (Calderón, Fajnzylber y Loayza 2005). En esta misma línea, Arezki y Gylfason (2011) afirman que es posible lograr mayores niveles de eficiencia del ahorro, a través de la contribución del sistema financiero doméstico.

e) **Inflación:** Tal como lo exponen Moreno-Brid, Rivas y Villegas (2014), en la literatura se pueden identificar tres diferentes posturas en lo que refiere a la relación entre la inflación y el crecimiento económico, en diferentes horizontes temporales. La primera de estas es que existe una relación positiva entre niveles moderados de inflación y crecimiento económico a corto plazo debido al efecto Tobin⁵. La segunda postura sostiene que la inflación no necesariamente tiene un efecto ni negativo ni positivo sobre el crecimiento económico a largo plazo, fundamentándose en que la acumulación de capital y, por lo tanto, el crecimiento económico, no está relacionados con la tasa de inflación. Por último, en línea con Barro (2013), la tercera postura afirma que existe una relación inversa entre la inflación y el crecimiento económico, siendo una inflación baja el requisito necesario para que los países puedan lograr niveles sostenidos de crecimiento.

Esta última postura merece mayor explicación, en relación a ella por Moreno-Brid, Rivas y Villegas (2014) reconocen una vertiente que afirma que la inflación tiene efectos negativos sobre el crecimiento, siempre y cuando esté por encima de cierto umbral. Por su parte, Ibarra y Tupkin (2011) afirman que, cuando supera el valor de un determinado umbral, la inflación genera efectos negativos para el crecimiento económico. Sin embargo, Moreno-Brid, Rivas y Villegas (2014) estiman el valor sobre el cual la inflación afecta negativamente al crecimiento en un nivel superior al se hace referencia en el trabajo de Ibarra y Tupkin. Otro aporte relevante para esta temática en la región es Bittencourt (2012), quien afirma que la inflación no solo genera un efecto negativo en el crecimiento económico en Latinoamérica, sino que también afecta la distribución de ingresos en la región.

⁵ El efecto Tobin consiste en que niveles moderados de inflación inducirían a una reducción el salario real lo que produciría una disminución en el nivel de desempleo y a un mayor nivel de producción.(Dornbusch, Fischer y Startz, 2009)

f) **Gasto público:** Los efectos de la participación del sector público sobre el nivel de producción son una cuestión controvertida (Pinilla Rodríguez, Jiménez Aguilera y Montero Granados (2013)), uno de los principales focos de controversia gira en torno a los efectos sobre el nivel de producción del gasto público y sus medios de financiamiento. Diversos estudios, en su mayoría en línea con el pensamiento keynesiano⁶, afirman una relación positiva del gasto público con el crecimiento económico de corto plazo, en contextos donde no existe plena ocupación de los factores productivos. Sin embargo, Pinilla Rodríguez, Jiménez Aguilera y Montero Granados (2013) evidenciaron, para países latinoamericanos, la existencia de una correlación de U invertida, en la cual el incremento de gasto público como porcentaje del producto bruto interno genera incrementos en el producto bruto per cápita hasta cierto umbral, donde la relación entre el producto y el gasto público se torna inversa.

Adicionalmente, una serie de trabajos analizan los efectos de los instrumentos con los cuales el gasto es financiado, como endeudamiento externo, expansión de monetaria y aumento de la presión fiscal. Dado esto, Prebisch (1949) argumentó que el financiamiento de ciclos de crecimiento con incrementos constantes del circulante monetario, puede provocar efectos inflacionarios sumamente perjudiciales para la economía. Por otra parte, Canavire-Bacarreza, Martinez-Vazquez y Vulovic (2013) analizaron los efectos de la presión fiscal sobre el crecimiento económico, concluyendo que existe un efecto negativo en el incremento de las tasas impositivas a las rentas corporativas en Argentina, Chile y México. Teles (2010), por su parte, afirma que la productividad del gasto público disminuye cuando los países de la región lo financian con niveles elevados de endeudamiento y con elevados déficits primarios.

g) **Restricción externa, reservas y ahorro externo:** Tal como lo mencionan López y Sevilla (2010), Keynes introdujo el problema de la restricción externa en su texto de 1929 titulado “El problema alemán de la transferencia”, subsiguientemente, los exponentes de la escuela post keynesiana -Roy Harrold en 1933 y Antoni Thirlwall en 1979- continuaron con el análisis de la restricción externa. “Harrod señala que la balanza de pagos impone una restricción al crecimiento de tal manera que una economía no puede crecer más allá del tope permitido por la dis-

⁶ J. M. Keynes (2005 {1936}), argumentó respecto a la existencia de los efectos positivos del gasto público sobre la demanda efectiva en contextos de bajos niveles de ocupación en la economía

ponibilidad de moneda extranjera” (López y Sevilla 2010 p.14). Adicionalmente, Thirlwall afirmaba que la tasa de crecimiento económico real de un país depende, en el largo plazo, de las posibilidades que le permite su saldo exterior neto (Herrera Revuelta y Santamaría Fidalgo 2003).

Por su parte, la corriente estructuralista también realizó contribuciones al análisis empírico y teórico de esta temática en la región. Prebisch (1949) analiza el estrangulamiento externo debido al alto coeficiente de importaciones en Latinoamérica. En esta línea, Marcelo Diamand, en un análisis enfocado en Argentina,⁷ observó que el sector agrícola no generaba las divisas necesarias por el proceso de industrialización creciente con un sector industrial que poseía un coeficiente de importaciones difícil de reducir, lo que producía constantes limitaciones al crecimiento económico (López y Sevilla, 2010).

El endeudamiento externo y el nivel de reservas internacionales se tornaron variables relevantes en la teoría de la restricción externa, especialmente durante la década del noventa⁸. El ingreso de capitales externos mediante el endeudamiento y la inversión extranjera directa han sido analizados como factores que podría reducir la restricción externa a corto plazo aunque este reaparece en el largo plazo (Holland y Porcile, 2005). No obstante, los modelos de crecimiento enfocados en la absorción de ahorro externo recibieron diversas críticas por diferentes escuelas del pensamiento económico. En esta línea, Bresser-Pereira (2010) argumenta que el aumento en el ahorro externa puede producir una apreciación cambiaria causando una caída en el ahorro interno y por ende en la inversión interna⁹ esto produciría perjuicios a los niveles de crecimiento económico de la región. Sin embargo, Herrera Revuelta y Santamaría Fidalgo (2003) argumentan

⁷ Diamand consideraba que la economía de Argentina presentaba una estructura dual presentando un esquema de estructura económica desequilibrada, en este se presentaba por un lado un sector altamente productivo capaz de ser competitivo a los precios internacionales de la época –sector agrícola– y un sector con menor productividad relativa que le dificultaba competir en los mercados internacionales –sector industrial– (López y Sevilla 2010).

⁸ En el último cuarto del siglo XX los países representativos de América Latina protagonizaron crisis recurrentes de endeudamiento externo con consecuencias en sus economías nacionales, una de estas es la imposición de mandatos en política económica por parte de los organismos multilaterales de crédito (Herrera Revuelta y Santamaría Fidalgo 2003)

⁹ Una apreciación cambiaria produce un efecto positivo sobre los salarios reales que se traduce en un mayor consumo por la clase trabajadora, esto podría reducir el ahorro interno y por ende la inversión interna (Bresser- Pereira 2010)

que acceder a endeudamiento externo es inevitable para los países de la región si se quiere alcanzar tasas de crecimiento sostenibles por encima de las permitidas por dicha restricción externa.

A pesar de lo dicho anteriormente, Bresser-Pereira (2007) argumenta las condiciones en las cuales el ingreso de ahorro externo es perjudicial para el crecimiento económico y cuando no lo es. Primero, reconoce que existe un límite en el nivel de endeudamiento de los países, por lo que, a partir de un cierto punto, aumentos en los niveles de endeudamiento pueden resultar perjudiciales para la solvencia del país, tal como es analizado en Pattillo, Poirson y Rissi (2002). Adicionalmente, considera que los flujos de capitales externos no solo tienen que ser positivos sino también constantes. En este sentido, Ferreiro Aparicio, Gómez Vega y Rodríguez González (2007) afirman que los países en desarrollo reciben capitales menos estables por inversiones extranjeras directas que los países desarrollados lo que permite ampliar la brecha entre estos. Por último, en lo que respecta a la acumulación de reservas internacionales como uno de los determinantes del crecimiento económico, podemos suponer que los activos externos acumulados en periodos en que los bienes exportables acusan altos precios, pueden ser utilizados para mitigar los efectos de la restricción externa en el corto plazo. Sumado a esto, la mayor disponibilidad de activos externos también contribuye a conseguir una mejora en las condiciones de crédito y una mayor estabilidad financiera, así también, usar dichas reservas para incurrir en proyectos productivos (Cruz 2006)¹⁰.

h) **Ingreso mundial:** En economías abiertas, el ingreso externo tiene un rol fundamental, debido a los efectos que los cambios en éste producen en la balanza de pagos. Prebisch (1949) consideraba que, si disminuyen los niveles de renta en los países importadores, esto ocasiona una reducción de sus coeficientes de importaciones, produciendo así una caída en las exportaciones de los países latinoamericanos, lo que afectaría su crecimiento económico en múltiples formas.

¹⁰Un ejemplo de esto es revelado por Cristóforo, Fabris y Villadeamigo (2017) según ellos Argentina utilizó gran parte de las reservas generadas en el boom de los commodities de principio de siglo para impulsar el sector industrial y para hacer frente a los compromisos internacionales de deuda. Otro caso particular es el Fondo de Compensación del Precio del Cobre en Chile el cual es utilizado para generar estabilidad macroeconómica en ese país (Curcio y Vilker 2014).

El principal efecto sería la caída en la demanda efectiva¹¹ relacionada a la baja en las exportaciones, sumado a esto, las empresas destinadas a la exportación se encontrarían frente a menores beneficios provenientes de la utilización de economías de escala, tras la disminución de los mercados internacionales. Por otra parte, si los países de Latinoamérica no disminuyen su coeficiente de importaciones, pueden incurrir en déficits en la balanza de pagos por la disminución de las exportaciones y, consiguientemente, una disminución en el nivel de reservas, lo que acrecentaría la restricción externa (Prebisch, 1949).

En cuanto a los efectos en la cuenta capital pueden ser variados y dependen de los motivos de la caída en la renta mundial y las políticas que tomen los países desarrollados al respecto. Si los países desarrollados aplican políticas destinadas a atraer capitales, puede que los costos del capital crezcan significativamente para los países de América Latina. En cambio, si los países desarrollados aplican políticas de características expansivas mediante bajas tasas de interés, los mercados emergentes pueden resultar atractivos para los inversores y atraer grandes flujos de capital (Klemm, Meier y Sosa 2014).

i) Progreso técnico y acumulación de capital humano: En los modelos neoclásicos como los de Solow-Swan, se analiza el crecimiento económico producido principalmente por el ahorro y la dinámica de la acumulación de capital, dándole un papel secundario a otros determinantes considerados exógenos al modelo, como el progreso tecnológico (Sala-i-Martin, 1999). En contraste, los modelos de crecimiento endógeno como los de Romer, Lucas y Uzawa analizan los efectos del progreso tecnológico y el capital humano en el crecimiento económico, por medio del supuesto del aumento en la productividad de factores que producen estas variables (Sala-i-Martin, 1999).

Otras corrientes del pensamiento también analizaron los efectos del progreso tecnológico en el crecimiento económico, entre ellas la neo-schumpeteriana, la evolucionista y la estructuralista. Dado esto, resta analizar los canales por los que el progreso tecnológico afecta el crecimiento económico, por un lado, lo hace aumentando la productividad del factor capital y por otro incrementando la calidad de los bienes producidos (Sala-i-Martin, 1999). Respecto del primero

¹¹ La demanda efectiva es un concepto introducido por John M. Keynes y refiere a la demanda de bienes que subyace del equilibrio del gasto (demanda agregada) y la producción (oferta agregada). Véase: J.M.

de los canales mencionados, Holland y Porcile (2005), afirman que “la fuerza motriz tras el aumento de la productividad es el aprendizaje tecnológico, la innovación y la difusión de tecnología hacia el conjunto del sistema económico” (p41). Otra conclusión a la que llegan estos autores es que, los países latinoamericanos, debido a los problemas en el aprendizaje tecnológico, se especializan en industrias no intensivas en tecnología, que poseen una demanda internacional menos dinámica. Esto produce recurrentes problemas en la balanza de pagos, dado la baja elasticidad-ingreso de sus demandas de exportaciones. Dado esto, “en el período 1990-2003 se observó que la tasa de crecimiento de cada país en ese período (en una muestra que incluye sesenta países) estuvo positivamente relacionada con las capacidades tecnológicas” (Holland y Porcile 2005 p. 61).

Por su parte, la escuela de Chicago de la mano de los modelos de crecimiento endógeno de Lucas –Uzawa, introdujo el concepto de capital humano para fundamentar el hecho de que podía aumentarse la productividad del trabajo mediante la inversión en educación (Sala-i-Martin, 1999). Estas teorías se vieron rápidamente reflejadas en estudios empíricos con robustas evidencias de una relación directa entre los niveles educativos y el crecimiento económico. Un ejemplo de esto es el estudio de Calderón, Fajnzylber y Loayza (2005) para América Latina.

2.2 Commodities

Si se recurre a un diccionario de lengua inglesa, existe la probabilidad de que la definición que encontremos del término commodity sea similar a lo que, en la lengua hispana, se entiende como mercancía, es decir, cualquier bien susceptible de ser comercializado. Sin embargo, en la jerga económica, commodity tiene un significado más acotado que el que refiere al concepto de mercancía, a pesar de que no existe una convención completa acerca de qué bienes son considerados como tales. Por lo tanto, basándonos en la definición de Svampa (2013) consideraremos commodities a aquellos bienes indiferenciados, cuya producción no es intensiva en el uso de tecnología y, siendo objetos de demanda mundial, sus precios son fijados por los mercados internacionales.

2.2.1 Tendencia y volatilidad en el precio de los Commodities

El análisis de Shocks en los precios internacionales de los commodities exportados, puede brindarnos información con respecto a la vulnerabilidad de las variables macroeconómicas de un país a corto plazo. Sin embargo, no es suficiente para identificar implicancias de mediano y

largo plazo. Esto se debe a que, los diferentes agentes económicos realizan sus decisiones de consumo e inversión, en parte, basados en expectativas sobre el futuro de los precios relativos de los diferentes bienes de la economía. Por lo tanto, se debe adicionar al análisis el comportamiento de los precios internacionales de los commodities, a lo largo del tiempo. Algunos de los comportamientos a tener en cuenta son, la tendencia de los precios internacionales en términos relativos a los de otros bienes transables de la economía, como también, la volatilidad de los mismos.

En lo que respecta a la tendencia y evolución de los precios de los commodities, los debates han girado, durante la segunda mitad del siglo XX, en torno a la hipótesis Prebisch–Singer. Dicha hipótesis tiene como postulado principal el deterioro secular de los términos de intercambio¹² de los países en vías de desarrollo, en otras palabras, postula que los precios de los productos primarios, en relación a los precios de los productos manufacturados, tienden a declinar a largo plazo. Si bien el postulado central de la hipótesis Prebisch-Singer, fue desarrollado coetáneamente por Raúl Prebisch y Hans Singer a fines de la década de 1940, ambos llegaron al mismo por caminos diferentes.

Por su parte, Raúl Prebisch centra su análisis en el efecto que tiene el progreso técnico en la estructura productiva de los países céntricos y periféricos¹³ y, a su vez, en la relación de precios entre commodities y bienes manufacturados. Según el autor, en un principio el progreso técnico traería consigo una disminución de costos de mano de obra, tanto en las actividades industriales como agrícolas, siendo dicha disminución mayor en las actividades industriales. Sin embargo, en los países periféricos, dado que el progreso técnico es ahorrador de mano de obra, empujaría a la baja de salarios, aun cuando se viese incrementada la productividad del trabajo. En cambio, en los países céntricos el crecimiento económico producido por el progreso técnico en la industria permite absorber la población creciente, lo que sostendría o revertiría la baja de salarios producido por el mismo progreso técnico. Este impacto desigual del progreso técnico en los costos de mano de obra entre los países céntricos y periféricos, impulsaría a una tendencia

¹² “Podemos decir que los términos de intercambio denotan la relación entre el valor de un grupo de mercancías en términos de otras”. Diakosavvas y Scandizzo (1991 p.232; Traducción propia)

¹³ En su desarrollo teórico, Prebisch realiza una división clara de lo que sería un país céntrico y que un país periférico. Sin embargo, a fin de simplificar consideraremos céntricos a aquellos especializados en la producción de bienes industriales y periféricos a los especializados en la producción de materias primas.

declinante de los precios de las materias primas producidas en países periféricos, en relación a los productos manufacturados producidos en los países céntricos. En relación al enfoque recién detallado, Cuddington, Ludema y Jayasuriya (2002) afirman que el análisis de Prebisch es predominantemente de oferta, debido a que analiza la determinación del precio por medio de cambios en los costos laborales.

Por otra parte, según Prebisch, si la demanda de materias primas del sector industrial crece por encima del crecimiento en la producción primaria, se revertiría el deterioro de los términos de intercambio. No obstante, las políticas proteccionistas de los países centrales afectan a la demanda de materias primas a los países periféricos, no contribuyendo a una suba de los precios de las materias primas y acentuando la tendencia declinante de los precios de los commodities (Prebisch, 1949). Así también, si el aumento en la producción en los países periféricos viene dado por un aumento poblacional o por el progreso técnico, puede que la demanda de materias primas del sector industrial no crezca por encima del crecimiento en la producción primaria. Esto último se debe a que, para Prebisch, el crecimiento económico en el sector primario de la periferia posee efectos más débiles sobre el crecimiento industrial en los países céntricos. Por lo tanto, los aumentos de la demanda de bienes primarios serían proporcionalmente menores que los aumentos de su producción en la periferia, forzando así la caída en los precios de estos productos.

Singer, por su parte, argumentó que la demanda de las materias primas evidencia una elasticidad ingreso baja. Es decir, ante el crecimiento del ingreso mundial, el requerimiento de materias primas, relativo a la demanda de bienes manufacturados, tendió a ser proporcionalmente menor, por ende, los precios relativos de las materias primas con respecto a las manufacturas declinaron (Cuddington, Ludema y Jayasuriya, 2002). Adicionalmente, Singer concebía que el progreso técnico en los países industriales suele ser ahorrador de materias primas, lo que iría en detrimento de la demanda de estos bienes por unidad de bien manufacturado y por lo tanto aumentaría su precio relativo. Considerando esto, el ahorro de materia prima por unidad producida de manufactura, puede no verse compensado por el incremento en la producción de bienes manufacturados lo cual, conjuntamente con la baja elasticidad precio de la demanda de las materias primas, resulta en largas caídas en los precios, no solo de carácter cíclico, sino también estructural (Singer, 1950).

Otro factor relevante en la teoría Prebisch-Singer, es la naturaleza cíclica de la evolución de los términos de intercambio, la cual es afirmada tanto por Singer como por Prebisch. Para Prebisch,

“(…)los precios primarios suben con más rapidez que los finales en el tramo creciente del ciclo económico, pero también descienden más que estos en el tramo decreciente del ciclo económico, en forma tal que los precios finales van apartándose progresivamente de los precios primarios a través de los ciclos” (1949 p.19)

Esto se explica porque, durante el tramo creciente del ciclo económico, una porción de los beneficios fue transformándose en aumentos salariales, por la competencia de unos empresarios con otros y la presión sobre todos ellos de las organizaciones obreras. Por otra parte, en el tramo decreciente del ciclo económico, el beneficio tiene que comprimirse, aquella porción del beneficio que se había transformado en aumentos salariales, ha perdido su fluidez en los países céntricos¹⁴, en virtud de la conocida resistencia a la baja de los salarios” (Prebisch, 1949).

En resumen, para Prebisch existe una naturaleza cíclica del proceso de deterioro durante el cual, en el tramo decreciente del ciclo económico, bajan los salarios en los países céntricos en menor proporción que en los periféricos. Lo que se debe a rigideces en los países industriales, que morigeran la baja de los salarios en estos países y, por lo tanto, los precios en los países periféricos bajan en menor proporción que en los céntricos. La naturaleza cíclica de los precios de los commodities, en relación a otros productos transables, es un factor de suma relevancia a la hora de analizar la volatilidad de dichos precios y cómo estos fluctúan entorno a una tendencia. El análisis de volatilidad de los precios no puede dejarse de lado, dado que la misma puede ser perjudicial para la inversión, el crecimiento y el tipo de cambio (Gylfason 2010).

2.2.2 Análisis empírico de los tendencia y volatilidad en el precio de los Commodities y sus limitaciones

Si bien la hipótesis Prebisch-Singer estuvo en el foco de grandes debates académicos, en relación a los términos de intercambio, desde su formación hasta la actualidad, aun no existe evidencia suficiente que nos permita afirmar su veracidad (León y Soto 1995). Por su parte, el

¹⁴Prebisch concebía que en los países céntricos las organizaciones obreras tenían mayor fuerza que en los países periféricos lo que explicaría la mayor rigidez a la disminución de los salarios en los países céntricos.

trabajo de Prebisch (1949) tuvo diferentes críticas por parte de la comunidad académica, especialmente sobre los índices de términos de intercambio confeccionados por el autor, con el fin de realizar la comprobación de su teoría. Así, debido a datos escasos e inadecuados, Prebisch (1949) (tomando los términos de intercambio de Gran Bretaña) buscó inferir sobre el comportamiento de los términos de intercambio de los países en desarrollo (León y Soto 1995; Cuddington, Ludema y Jayasurita 2002).

Esto último tiene cuatro problemas, tal como detallaron Cuddington, Ludema y Jayasurita (2002) siguiendo a Spraos (1980). El primero refiere a que, los términos de intercambio británicos, no son representativos de los términos de intercambio de la totalidad de los países industriales. En segundo lugar, dado que los países industriales también exportan productos primarios, el inverso de los términos de intercambio de estos no sería una medida adecuada de los precios relativos de los commodities. El tercer problema está relacionado con la valuación de las exportaciones e importaciones en el índice británico, ya que no se aislarían los costos de transporte¹⁵. Por último, la inserción de nuevos bienes y la mejora en la calidad de los existentes, podría elevar el índice de precios de las manufacturas, lo cual daría la impresión de una decline en el precio relativo de los commodities.

Otros autores, como Sarkar y Singer (1991), destacaron que los datos utilizados, tanto por Prebisch como por Singer, fueron inadecuados. Por tal motivo, los estudios recientes analizaron la hipótesis focalizados en diferentes fuentes de datos, en su gran mayoría, basados en los índices elaborados por Grilli y Yang (1988)¹⁶. En esta línea, Powell (1991), mediante la utilización de dichos índices, no solo afirmó la existencia de un deterioro de los términos de intercambio en el periodo 1900-1990 sino que también, mediante un análisis de cointegración, afirmó la existencia de una tendencia decreciente no continua con la existencia de tres quiebres estructurales. Por su parte, Bleaney y Greenaway (1993) encuentran que, en el periodo 1900 – 1991, los precios de los commodities presentan una tendencia declinante de largo plazo en términos relativos a los pre-

¹⁵ “Las exportaciones británicas fueron valuadas FOB -sin costos de transporte- mientras sus importaciones fueron valuadas CIF -con costos de transporte incluidos-. Así, la disminución de los costos de transporte por si sola podría mejorar los términos de intercambio británicos” (Cuddington, Ludema y Jayasurita 2002 p.12; Traducción propia)

¹⁶ Grilli y Yang (1988) revelaron un deterioro de los precios de las materias primas con respecto a las manufacturas de 0,5% promedio anual alcanzando un 36% acumulativo en el periodo 1900-1986.

cios de las manufacturas. Sin embargo, solo una pequeña parte de ese descenso en precios relativos, es transferida a los términos de intercambio de los países en desarrollo.

Por otro lado, León y Soto (1995) contradicen los resultados revelados por estudios anteriores, considerando el análisis de 16 países latinoamericanos, afirman que solo tres de ellos evidencian un deterioro secular de los términos de intercambio para el periodo 1928–1993. En línea con el trabajo de León y Soto, a fines de la década del noventa y principio de los 2000, tomaron relevancia los análisis de cambios estructurales en los estudios de términos de intercambio. Así, en contraposición a los estudios basados en metodologías convencionales de análisis de raíz unitaria (como el test de Dickey-Fuller o Phillips-Perron), Cuddington, Ludema y Jayasurita (2002) hicieron foco en los quiebres estructurales en el análisis de raíz unitaria.

Por último, Ocampo y Parra (2003), en base a los resultados obtenidos en su trabajo, afirman que “no hay evidencia de que exista una tendencia secular o continua al deterioro de los términos de intercambio” (p.29). Sin embargo, los autores encontraron pruebas de que existió una caída de los precios, para nueve de los dieciséis productos analizados. Por otra parte, para otros ocho productos, si bien identificaron la existencia de una tendencia decreciente, resulto siendo no significativa, probablemente debido a la elevada volatilidad de los precios de los commodities analizados. En esta misma línea, Bastourre, Carrera e Ibarlucia (2010) observaron un aumento considerable en la volatilidad en los precios internacionales de los commodities, en el periodo post Bretton-Woods, como también hallaron evidencia de un movimiento conjunto o co-movimiento¹⁷ de los precios de los diferentes tipos de commodities.

En resumen, los diferentes trabajos analizados no permiten confirmar la validez de la hipótesis Prebisch – Singer, aunque tampoco nos permiten descartarla. Sin embargo, en base al trabajo de Bastourre, Carrera e Ibarlucia (2010), podemos afirmar la existencia de un aumento de la volatilidad de los precios internacionales de los commodities en la última década.

2.2.3 Precios externos y crecimiento: Canales de transmisión

Los canales de transmisión por los cuales los precios de los commodities impactan en el crecimiento son variados y pueden ser clasificados en diferentes grupos. Black (2015) propone

¹⁷Pindyck y Rotemberg (1990), encontraron evidencia de la existencia de co-movimientos, es decir, movimientos conjuntos de los precios de los commodities.

clasificarlos en cinco grupos principales como puede observarse en la **Figura 2.2**. A continuación se presentan diez canales de transmisión, basándonos en parte en los canales desarrollados por Black. Es menester destacar que, la mayor parte de estos canales se relacionan mutuamente, lo que dificulta identificar cómo se transfiere una variación del precio internacional de los commodities, en el crecimiento económico.

a) **Consumo:** Un aumento en los precios de los productos exportables (siempre y cuando no ocasionen una reducción en la cantidad exportada) produce un efecto positivo en el total exportado provocando, según Black (2015), efectos multiplicadores en el consumo y la inversión. Por su parte, Castillo y Salas (2012), se focalizan en el efecto ingreso subyacente a los cambios en los términos de intercambio. Por otro lado, Mendoza (1997) también afirmó que existe una relación lineal directa entre el crecimiento de los términos de intercambio y el consumo. Sin embargo, el consumo evidencia una relación negativa con la volatilidad de esta variable, por lo tanto, es de suma importancia el análisis de la volatilidad en los precios de los commodities.

b) **Gasto público:** En lo que respecta a ese canal, se analizan los cambios en el gasto público debido al aumento o disminución de los recursos tributarios del estado, afectados por el cambio en los precios de los commodities. Ehrhat y Guerineau (2012) analizan la influencia de los cambios en los precios de los commodities en la recaudación tributaria del estado, según ellos, el impacto se presenta de forma macro y microeconómica. Por su parte, a los impactos microeconómicos los dividen en tres mecanismos analíticos, el “efecto precio directo”, el “efecto tasa impositiva” y el “efecto volumen”. Con “efecto precio directo” refieren a los impuestos recaudados sobre los bienes transables que subieron su precio, tanto los exportados como los importados. Por otro lado, ante aumento de precios de los productos primarios los gobiernos pueden, eventualmente, reducir los gravámenes sobre estos productos, a fin de mantener los precios internos de los bienes de consumo, podemos identificar este hecho como “efecto tasa impositiva”. Por último, el aumento de los precios de los productos primarios podría inducir una caída en el consumo de éstos, lo que produciría una reducción de la recaudación impositiva por una disminución en el volumen transado, consideraremos este efecto como “efecto volumen”.

Canales de transmisión de la variación en los precios de los commodities

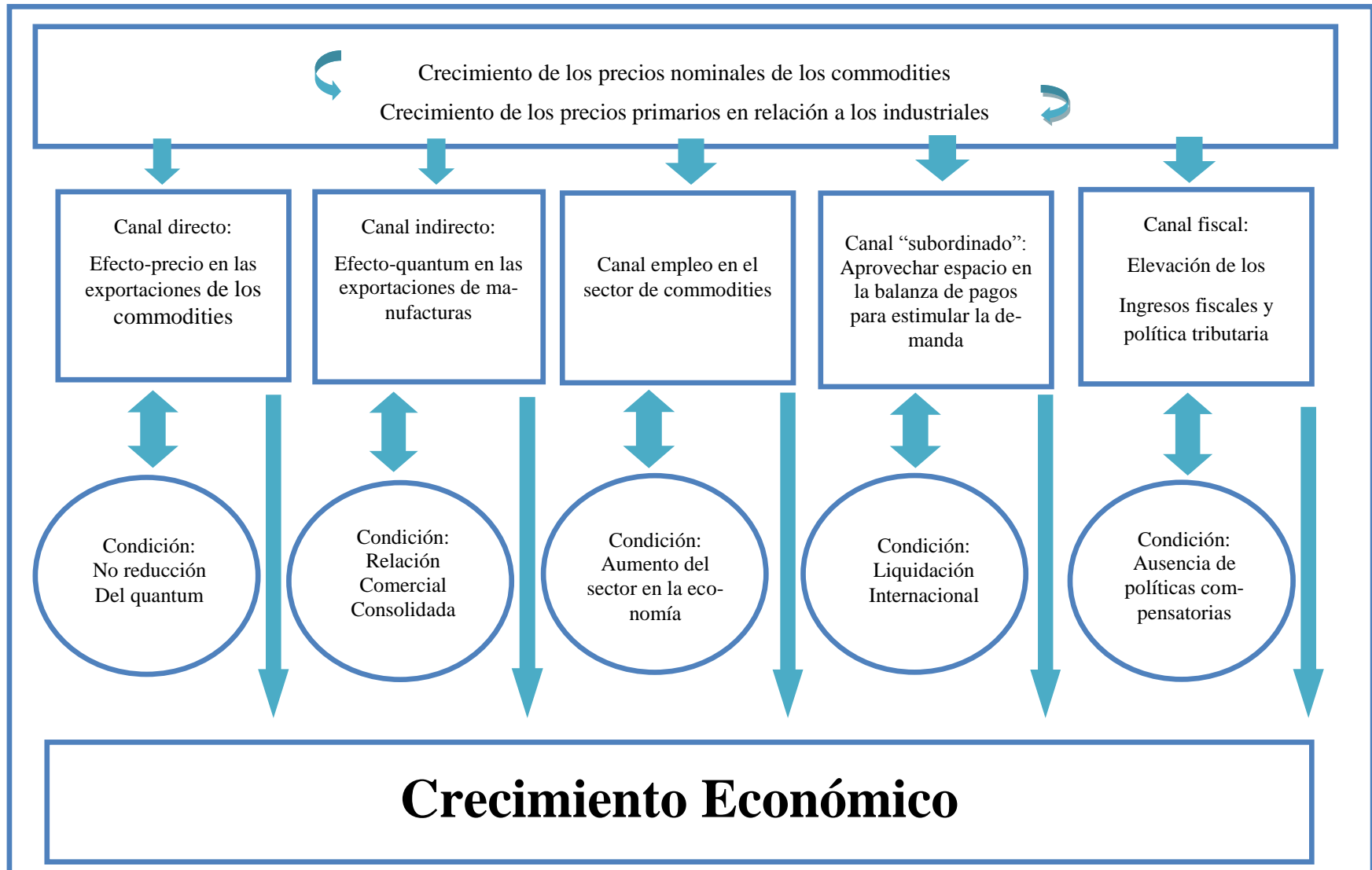


Figura 2.1: Tomada de Black 2015 p.34 (traducción propia)

Con respecto a los impactos macroeconómicos, los autores mencionan en primer lugar al aumento del nivel de actividad, tanto en aquellas industrias cuyos precios internacionales incrementaron como otras en industrias de la economía, que ocasiona un aumento en las recaudaciones tributarias. En segundo lugar, el crecimiento de los precios de los bienes exportables puede producir una apreciación cambiaria, la cual generalmente reduce los montos impositivos recaudados (Ehrhat y Guérineau 2012). Considerando esto, Black (2015) argumenta que afecta al crecimiento de forma subordinada al accionar del gobierno, quien puede aplicar o no medidas compensatorias. Luego, el autor menciona que, si bien una suba en los precios internacionales de los commodities puede traer un efecto positivo en el crecimiento económico¹⁸, existe el riesgo que esto sea contraproducente a largo plazo, ya que, de no aplicarse medidas compensatorias, los cambios en la recaudación tributaria actuarían en forma pro-cíclica, lo que afectaría al crecimiento sostenido a mediano plazo.

c) **Exportaciones:** Los precios internacionales de los commodities pueden influir en el crecimiento económico mediante el efecto directo producido por el aumento neto de las exportaciones en términos monetarios, ante un incremento de los precios de los productos exportables, sin necesariamente estar acompañado de una suba del volumen físico exportado. Como también, mediante el incremento de la producción en el sector de commodities, dado el aumento de la inversión impulsado por la mayor tasa de beneficio en el sector exportador, en el cual sucedió la suba de los precios internacionales. Sumado esto, Black (2015) reconoce un efecto indirecto de la variación de los precios de los productos exportables para la región. Este reconoce, para el caso de Brasil, que el aumento del ingreso de otros países exportadores de commodities, puede impulsar la exportación de manufacturas de dicho país, pudiéndose generalizar de forma regional.

d) **Inversión:** Ante una suba en el precio de los commodities, no solo es importante analizar el efecto que esto tiene sobre la tasa de inversión en el sector de commodities, sino principalmente,

¹⁸ En esta línea, Medina (2010) mediante un análisis impulso-respuesta encontró evidencia relevante de una dirección directa entre variaciones en el precio de los commodities e ingreso del estado en América Latina. Siendo esta que ante un shock de una desviación estándar en el precio de los commodities los ingresos del gobierno varían aproximadamente en 2% en Brasil, 10% en Venezuela, 14% en Ecuador. En cuanto al gasto primario del estado los resultados son más variados, un desvío estándar en el precio de los commodities afectaría aproximadamente en un 4% del gasto en la región.

en la inversión agregada de la economía. En este sentido, Dehn (2000) afirma que Deaton y Miller encuentran una relación positiva entre precio de los commodities y la tasa de inversión, en economías en vías de desarrollo. Sin embargo, no especifican si los cambios en los precios de diferentes magnitudes afectan de forma distinta a los niveles de inversión, y tampoco disciernen si los cambios negativos o positivos tienen efectos diferenciales.

En comparación con Deaton y Miller (1995), Dehn (2000) realiza un análisis profundo en lo que respecta a la relación entre precios de commodities e inversión, llegando así a resultados relevantes. Primero, afirma que la incertidumbre en el precio no parece tener relevancia en las tasas de inversión en países en desarrollo. Segundo, los cambios individuales en los precios de los commodities demostraron ser relevantes en las tasas de inversión, especialmente en países de bajos ingresos. Sin embargo, encuentra una asimetría entre los efectos producidos por cambios pequeños y grandes en los precios de los commodities y, también, por cambios positivos y negativos.

Por último, quizás el resultado más relevante de Dehn (2000) radica en afirmar que shocks positivos en el precio de los commodities tienen efectos fuertemente positivos en las tasas de inversión, aunque supeditado al nivel en que dichos precios se encontraban al momento del shock. Por ejemplo, si el shock se da en un momento de altos precios de los commodities, existen diversos mecanismos que aseguran que las tasas de inversión caigan. Por el contrario, shocks negativos parecen no afectar a las tasas de inversión de la economía.

e) **Tipo de cambio:** Gran parte de la discusión académica referida a los cambios en los precios internacionales de los commodities y sus efectos en países en desarrollo, ronda en relación a la teoría de la “enfermedad holandesa”¹⁹. Este fenómeno se asocia a una falla o síndrome de mercado subyacente a la existencia de recursos naturales abundantes y de bajo costo, empleados para la producción de commodities. Se observa cuando la exportación de los productos, derivados de los recursos naturales abundantes con los que cuenta el país, es compatible con un valor determinado del tipo de cambio. En este contexto, dicho valor es relativamente más alto que el necesario

¹⁹ El termino proviene del suceso ocurrido en Holanda en la década de los 60 en la cual se encontraron yacimientos de gas en el Mar del Norte, esto produjo una gran entrada de divisas a dicho país lo que apreció el tipo de cambio contrayendo posteriormente el nivel de actividad y producción industrial (Frenkel y Rapetti 2011)

para que los productos, producidos por las demás industrias de la economía, sean competitivos en los mercados internacionales (Bresser-Pereira 2010). Esta falla lleva a una sobrevaluación constante del tipo de cambio, debido a la existencia a una brecha entre los costos y los precios internacionales en aquellos sectores que utilizan recursos que son abundantes en el país, permitiéndoseles así, extraer grandes rentas. Dichos sectores realizan un gran volumen de exportaciones, debido a su competitividad en el plano internacional, lo que finalmente permite la entrada de divisas que ocasionaría la antes nombrada sobrevaluación del tipo de cambio (Bresser-Pereira 2010).

Por lo tanto, incrementos en los precios de los commodities traen consigo una expansión en las exportaciones de estos productos y por ende una sobrevaluación del tipo de cambio, siempre y cuando ésta no sea neutralizada por medidas de política económica. De apreciarse el tipo de cambio real, esto iría en detrimento del sector industrial, el cual perdería competitividad en el ámbito internacional, teniendo como desenlace un impedimento para el desarrollo y expansión de este sector. Así también, cambios bruscos en los precios internacionales podrían traer consigo fuertes alteraciones en el tipo de cambio, así como mayor volatilidad en el mismo. Siguiendo esta línea argumentativa, Frenkel y Rapetti (2011) afirman la existencia de una apreciación del tipo de cambio bilateral de los principales países de América del Sur, en relación a Estados Unidos. Adicionalmente, los autores afirman que luego de esta apreciación, en Brasil se observa una caída en la producción industrial, en términos relativos.

f) **Inflación:** En la teoría neoclásica del comercio internacional, la relación entre precios locales e internacionales cumple un papel relevante. Dicha teoría afirma que existe una relación directa entre precios internacionales y locales. Así, bajo el supuesto de economías abiertas sin restricciones comerciales, como también, sin la existencia de costes de transacción y transporte, se afirma que las variaciones de los precios internacionales se asemejan a las variaciones de los precios locales de los productos en cuestión. Sin embargo, no todos estos supuestos se cumplen en la realidad, por lo tanto, si bien la relación la teoría neoclásica del comercio internacional afirma la convergencia entre precios internacionales y locales, el grado de cumplimiento la misma depende en gran parte de los niveles de apertura comercial de cada país.

En este sentido, Ocampo (1983) identifica diferentes mecanismos por los cuales se da esta relación directa, ante un aumento en los precios internacionales. En primer lugar, identifica el

efecto que causa el posible aumento en el poder de compra de las exportaciones, componente de la demanda agregada, afectando posiblemente a los precios internos. El segundo efecto que influye en la demanda agregada, es el incremento de la oferta monetaria interna ocasionado por un aumento en el nivel de reservas internacionales, debido a la suba de las exportaciones netas. Por último, Ocampo identifica que la variación en los precios internacionales podría causar variaciones en el tipo de cambio, lo cual podría derivar en un aumento de los precios internos.

Por otra parte, los productos exportables que incrementan su precio internacional también suelen aumentar su precio local. Ocampo (1983) analiza dos canales por los cuales estos cambios en los precios internos de los productos exportables se transmiten a los precios de la economía, el mecanismo de transmisión básico y el mecanismo de transmisión inducida. Entendiendo como mecanismo de transmisión básico al aumento de la demanda de los bienes sustitutos de aquel bien exportable que subió su precio, dado que, parte de los consumidores distribuirán su demanda en beneficio de productos sustitutos incrementando sus precios. Así también, refiere a los aumentos de los precios de los productos industriales, para los cuales los commodities actuaban como materia prima en la cadena de producción. En lo que respecta al mecanismo inducido, refiere a los incrementos derivados de aumentos de precios de los factores productivos, dada la reasignación de recursos hacia los sectores exportables.

g) **Reservas:** Tal como fue mencionado anteriormente, Ocampo (1983) argumenta que el aumento en los precios internacionales de los productos exportables puede ocasionar un aumento de las reservas internacionales, debido a un incremento neto de exportaciones. Bajo la misma lógica, un aumento en el precio de commodities importados por países de la región, puede ocasionar el efecto opuesto. Dado esto, diversos autores argumentan que el reciente shock en el precio internacional de los commodities propició un incremento de reservas internacionales en diferentes países de América Latina. Uno de estos autores es Black (2015) quien afirma este efecto para Brasil en el periodo 2003-2011. Por su parte, Cristofaro, Fabris y Villadeamigo (2017) también afirman que tanto Brasil como Argentina recibieron un fuerte ingreso de divisas que posibilitó incrementar el volumen de reservas internacionales durante el llamado “boom de los commodities” iniciado a fines del siglo XX.

h) **Endeudamiento externo:** El alza en el precio de los commodities puede producir saldos externos positivos y aumentos en el nivel de reservas internacionales en países exportadores de los mismos. Por lo tanto, la efectividad de este canal para promover el crecimiento económico o su capacidad para perjudicarlo, está estrictamente relacionada al accionar político que el gobierno de estos países decida para el uso de dichas reservas internacionales. Para Arezki y Brückner (2010), gran parte de los países democráticos destinaron parte del incremento en los niveles de reservas internacionales para cancelar compromisos de deuda externa. En este sentido los países de América Latina no han sido la excepción, como puede observarse en el gráfico 2.2 durante el periodo comprendido entre los años 2003 y 2013 el nivel de endeudamiento de la región descendió significativamente.

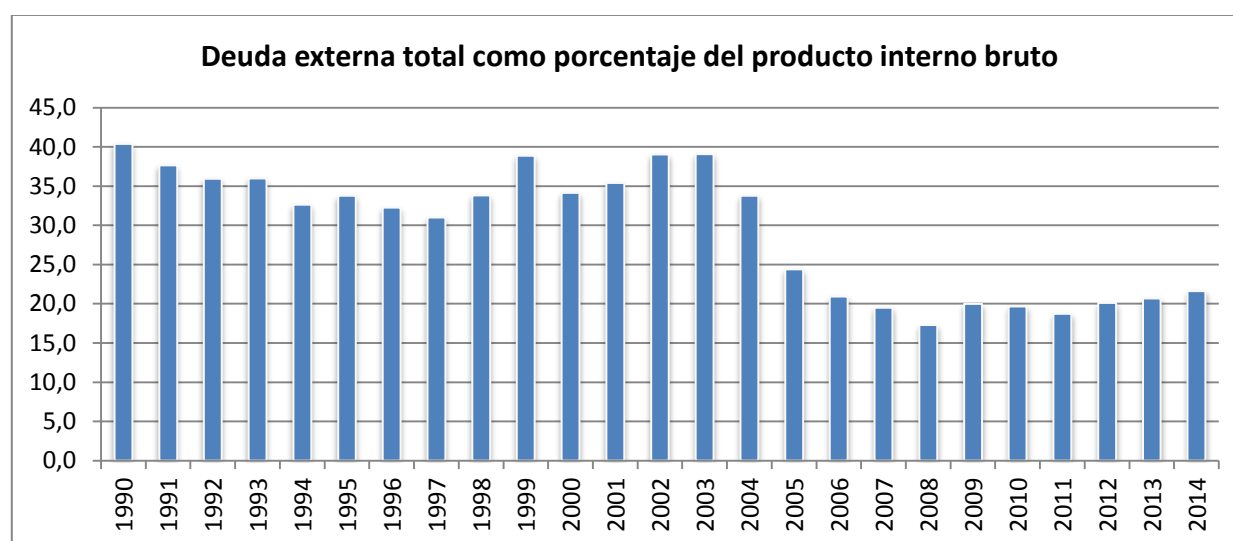


Gráfico 2.2: Elaboración propia en base a datos CEPAL²⁰

i) **Productividad:** Según Coremberg (2012), la literatura económica habitual referida a la relación entre commodities y crecimiento económico está vinculada a los efectos negativos de la “enfermedad holandesa”. La misma llevaría a la sobrevaluación del tipo de cambio y a un proceso de desindustrialización que haría mella sobre los niveles de productividad. Sin embargo, indica que un conjunto de teorías considera la posible existencia de efectos positivos en el crecimen-

²⁰Deuda externa total dividido por el producto interno bruto todo medido en dólares corrientes y expresado en porcentajes. Ficha técnica en:
http://interwp.cepal.org/sisgen/SisGen_MuestraFicha.asp?indicador=746&id_estudio=119

to basado en recursos naturales, ya que consideran que se pueden dar efectos de eficiencia dinámica²¹ en el sector de materias primas.

El incremento en las exportaciones netas produce una entrada de capitales hacia la economía. Al unísono, según Coremberg (2012), este aumento produce efectos eslabonamiento hacia atrás y hacia adelante. Como eslabonamiento hacia atrás refiere a que los proveedores de insumos del sector exportador de materias primas, deben incrementar sus niveles de inversión para cubrir la mayor demanda. Por otra parte, eslabonamiento hacia adelante refiere al aumento en la oferta de insumos básicos, dado el crecimiento en el sector de materias primas. A esto debemos sumarle que el sector exportador en auge demandará mayores inversiones en infraestructura, lo que no solo repercutirá en dicho sector sino en el resto de la economía. Por último, Coremberg (2012) afirma que diversas teorías de origen keynesiano argumentan que el solo crecimiento del producto interno bruto causa ganancias en productividad, convergiendo en lo que se conoce como el efecto Kaldor-Verdoon. En síntesis, estos factores podrían incrementar la productividad tanto del sector exportador en auge, como del total de los sectores de la economía, afectando finalmente a los niveles de crecimiento económico.

j) **Empleo en el sector de commodities:** Como se mencionó anteriormente, un aumento del precio de los commodities puede desencadenar en un incremento de la inversión y producción en el sector en cuestión. Dado esto, es de esperar que esto conlleve un aumento en la demanda de mano de obra, acorde con el aumento en la producción en el sector productor de commodities. En este sentido, Black (2015) analiza esto para el caso de Brasil, afirmando que durante el periodo 2003-2011 donde hubo elevados precios de los commodities, el empleo en dicho sector creció por encima del promedio de la economía. Sumado a esto, afirma que no sólo se vio afectado el sector que vio incrementado sus precios internacionales, sino también, aquellos sectores relacionados especialmente el sector servicios. Por su parte Ocampo (1983) también indicó la existencia de una relación entre los precios internacionales de los commodities y el nivel de empleo en el

²¹Coremberg (2012) se refiere como eficiencia dinámica a diferentes efectos que son habituales en los sectores manufactureros como pueden serlo eslabonamientos, rendimientos crecientes, externalidades y complementariedades estratégicas, learning by doing, mayor contenido en capital humano y conocimiento.

sector en el que incrementaron dichos precios, no obstante, focaliza en la puja por los factores productivos y en como esto afecta a la remuneración de dichos factores en los mercados.

2.3 Hipótesis

Dado el marco teórico y los objetivos previamente planteados, en el presente trabajo se buscará constatar las siguientes hipótesis:

- El crecimiento económico de los países latinoamericanos está relacionado de forma positiva con la variación de los precios de los commodities.
- El tipo de cambio real de los países latinoamericanos está relacionado de forma positiva con la variación de los precios de los commodities.
- Tanto la volatilidad de la tasa de crecimiento económico, del tipo de cambio real como del saldo de la balanza comercial de los países latinoamericanos, están principalmente explicados por la variación de los precios de los commodities.

3. Enfoque Metodológico

3.1 Tipología de investigación

Este trabajo constituye una investigación cuantitativa, la cual cuenta con un diseño de tipo correlacional²², abordando la posible relación existente entre la variación en los precios internacionales de los commodities y el nivel de crecimiento de América Latina y el Caribe. Así también, es necesario remarcar que no se analizarán la totalidad de los países de Latinoamérica, sino que se abordarán los efectos en Argentina, Brasil, Colombia y México. El motivo de esta selección de países se debe a que la sumatoria del Producto Bruto Interno de éstos representa, en conjunto y en promedio, el 78% del PBI total de la región durante el periodo 1990-2015, según estimaciones propias en base a datos de CEPAL. Por lo tanto, el estimar los efectos producidos en los productos de estos países, nos permite analizar sus efectos en el producto bruto regional.

3.2 Herramental econométrico utilizado

En la presente sección se analizan los motivos que llevan a escoger la técnica de vectores autorregresivos (VAR), como herramental econométrico de análisis para la estimación económica del presente trabajo. Dado esto, a continuación, se presenta el desarrollo de la metodología de VAR y se exponen algunas de las principales virtudes y limitaciones de dicha metodología. Finalmente, se analizan las implicancias de la estacionariedad en estimaciones de series de tiempo con modelos VAR.

3.2.1 Modelos VAR desarrollo metodológico

La metodología de Vectores Autorregresivos adquirió relevancia, en los estudios macroeconómico, posteriormente al trabajo de Sims (1980), en el cual realiza una crítica a las metodologías de estimación utilizadas hasta el momento. Una de las principales críticas de Sims tuvo como eje la separación realizada entre variables endógenas y exógenas²³ en los modelos macroeco-

²² Los estudios correlacionales tienen como fin medir el grado de relación que pueda existir entre dos o más variables. (Baptista, Fernández Collado y Hernández Sampieri, 1991)

²³ En un modelo se consideran variables endógenas a aquellas que se determinan mediante la propia dinámica del modelo en cuestión, es decir, mediante la relación de la variable con las demás variables dentro del

nómicos dinámicos. Según Sims, esta división era, en la mayoría de los casos, puramente arbitraria y no reflejaba la naturaleza dinámica de los procesos macroeconómicos. En respuesta a esto, el autor propuso el uso de la metodología de vectores autorregresivos, como un modelo irrestricto y reducido, con el cual es posible identificar todas las variables como endógenas. Luego de esto, se comenzó a usar la metodología VAR en estimación de modelos macroeconómicos.

Los modelos VAR se asemejan, de forma superficial, a modelos de ecuaciones simultáneas, donde se considera la totalidad de las series como endógenas. Por otra parte, son modelos reducidos, dado que toda variable endógena es regresada por los valores rezagados de la propia variable, como también por los rezagos de las demás variables endógenas del sistema de ecuaciones (Gujarati, 2004; Stock y Watson, 2001; Trujillo Calagua, 2010). Por lo tanto, tal como se puede observar en la ecuación 3.1 desarrollada en base a Lütkepohl (2007) y Verbeek (2004), se presenta un modelo de ecuaciones simultáneas, en donde los términos de error de cada ecuación son independientes de los rezagos de las variables exógenas incluidos en el modelo.

$$X_{\tau} = \beta_1 X_{\tau-1} + \dots + \beta_p X_{\tau-p} + \delta_1 Z_{\tau} + u_{\tau}$$

Ecuación 3.1

Donde:

X_{τ} : Es el vector columna, en el cual se encuentran los valores de las variables endógenas del modelo.

Z_{τ} : Es el vector en el cual se encuentran los valores de la variable exógena del modelo.

β_p, δ_p : Es la matriz (KxK) de los parámetros.

u_{τ} : Es el proceso de error que es ruido blanco²⁴ de K dimensiones con media 0 y matriz de covarianzas $E(u_{\tau} u_{\tau}') = \Sigma u$. Por lo tanto, $u_{\tau} \sim iid(0, \Sigma u)$, podemos concluir que tanto u_{τ} es independiente de los valores rezagados de X y Z.

τ : Es la variable tiempo.

modelo. Por otra parte, variables exógenas son aquellas externas al modelo, dado que no son afectadas por la dinámica del mismo, es decir, las relaciones existentes dentro del modelo en cuestión no pueden afectar los valores de las variables exógenas, por lo cual son tomadas como fijas para el modelo.

²⁴²⁴ Se entiende que un proceso de error es ruido blanco cuando este es proceso estocástico el cual cumple con las siguientes condiciones: Esperanza del error es igual a cero, la varianza del error es constante y por último la covarianza del termino de error con cualquier valor rezagado del mismo es igual a cero

ρ : Es la cantidad de rezagos del modelo.

Una cuestión a tener en cuenta a la hora de utilizar modelos VAR, es que no se deben considerar los estadísticos t y el p -value, tal como son analizados en los modelos de mínimos cuadrados ordinarios. En los estudios que utilizan modelos VAR, el análisis de resultados usualmente se basa en la simulación de perturbaciones en los términos de error de alguna de las ecuaciones del sistema. Mediante esto, se analizan los impactos que estas perturbaciones ocasionan en el error de pronóstico, en la totalidad de las ecuaciones del sistema, en los valores predichos posteriores a la perturbación en cuestión. Por lo tanto, una perturbación en el error de una de las ecuaciones, de una de las variables endógenas del sistema, impactaría en las demás ecuaciones del sistema, afectando así los valores predichos futuros de las variables endógenas del modelo. Considerando esto, las herramientas más utilizadas al emplear modelos VAR son la Función Impulso-Respuesta y Descomposición de Varianza del Error.

En cuanto a la función impulso-respuesta, explica la reacción del sistema ante shocks en los componentes del vector de perturbaciones, en otras palabras, la respuesta de las variables endógenas en el sistema de ecuaciones ante shocks en los errores del modelo (Trujillo Calagua, 2010). Por lo tanto, el análisis impulso-respuesta brinda la reacción de los valores actuales y futuros de cada variable endógena, a un incremento en una unidad en el valor actual de uno de los errores de las ecuaciones del sistema. Esto se realiza bajo el supuesto de que, dicho error, se vuelve cero en los periodos posteriores y los demás errores del modelo son iguales a cero (Stock y Watson, 2001). Por otra parte, es de suma relevancia tener en cuenta que, para que ante el cambio de los errores se mantengan los demás errores del sistema constantes, debe cumplirse la no existencia de correlación entre los errores de las diferentes ecuaciones del sistema (Stock y Watson, 2001).

Por su parte, la descomposición de la varianza de un modelo VAR, es la porción del error en el pronóstico de una variable, la cual se debe a un determinado shock en un horizonte de predicción específico dado (Stock y Watson, 2001). Esto permite calcular las contribuciones de los shocks sobre el error del periodo actual y sobre el error de predicción de los periodos subsiguientes. Por lo tanto, es esperable que un shock en el error de alguna de las ecuaciones del sistema, explique una mayor proporción de los errores más próximos al periodo en el cual ocurre el shock en cuestión (Trujillo Calagua, 2010). En resumen, la descomposición de la varianza del error

resultaría similar al estadístico R^2 parcial para el pronóstico del error, en un horizonte determinado (Stock y Watson, 2001).

3.2.2 Modelos VAR: Virtudes y limitaciones

A pesar de que esta metodología es utilizada ampliamente en estudios macroeconómicos, ha recibido diferentes críticas. Por este motivo, Gujarati (2004) analiza las virtudes y las limitaciones de las metodologías VAR y resalta tres virtudes principales.

1. No es necesario determinar entre variables endógenas o exógenas, en modelos VAR todas las variables suelen ser consideradas como endógenas, por lo tanto, resulta un método más simple.
2. Dado que el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios puede utilizarse en las ecuaciones separadamente, las estimaciones con modelos VAR resultan simples.
3. Mediante este método los pronósticos son, en muchos casos, mejores que aquellos obtenidos por metodologías de ecuaciones simultáneas más complejas.

Sin embargo, Gujarati también recopila algunas de las críticas que reciben los modelos de vectores autorregresivos:

1. Los modelos VAR son a-teóricos, debido a que utilizan menos información previa. Esto los diferencia de otros modelos de ecuaciones simultáneas, en los cuales la inclusión o exclusión de alguna variable cumple un papel crucial en la identificación del modelo.
2. Los modelos VAR dan mayor énfasis a la predicción, dado esto son menos adecuados para el análisis de política económica.
3. Resulta complejo escoger la cantidad de rezagos adecuados.
4. En los modelos VAR todas las variables deben ser conjuntamente estacionarias.
5. Los coeficientes individuales son difíciles de interpretar, por tal motivo suelen utilizarse otras técnicas para interpretar los resultados, como los análisis impulso-respuesta y la descomposición de varianza.

3.2.3 Variables estacionarias y cointegración: Conflicto metodológico y la elección de un método econométrico

El análisis de la estacionariedad resulta relevante en estudios de series de tiempo debido a que, según Gujarati (2004), de ser no estacionarias las series utilizadas las estimaciones solo se podrán realizar para periodos cortos de tiempo y será imposible generalizar los resultados obtenidos para diferentes periodos temporales. Dado esto, “se dice que un proceso estocástico es estrictamente estacionario si sus propiedades no son afectadas por un cambio de origen temporal” (Verbeek, 2004, p. 258, traducción propia), en otras palabras, si las distribuciones de probabilidad de la serie se mantienen estables con el paso del tiempo puede ser considerada estacionaria (Wooldridge, 2010).

Si bien es deseable que las variables utilizadas sean estacionarias, dicha cualidad no siempre se encuentra en las series a utilizar en un estudio macroeconómico, por lo que regularmente suele analizarse que las series posean estacionariedad débil. Así, podemos considerar que una serie posee estacionariedad débil si la media, varianza y covarianza no son afectadas con el paso del tiempo. Bajo este supuesto, los momentos son independientes del tiempo, en lugar de toda la distribución (Verbeek, 2004). Por otra parte, si bien considera de suma importancia que las series sean estacionarias, Verbeek (2004) también afirma que utilizar variables no estacionarias no siempre resulta en estimadores inválidos. Indica que existe una excepción cuando una o más variables estacionarias se **cointegran**, en otras palabras, si alguna combinación lineal de estas variables no estacionarias es estacionaria.

3.3 Modelo de Análisis

En esta sección, se presentará el modelo a estimar y se verificarán las series, a fin de definir la metodología de estimación que fue detallada en la sección anterior. Inicialmente, se detallarán las variables utilizadas en estudios similares, marcando la diferencia con las utilizadas en el presente trabajo, indicando las fuentes de datos de donde provienen dichas series. Subsiguientemente, se realizarán los test de estacionariedad de las series. Finalmente, se presentará el modelo a estimar según la metodología más conveniente, de acuerdo a los resultados de los tests de estacionariedad.

3.3.1 Variables y fuente de datos

Según FMI (2015), la mayoría de los modelos de estudios de este tipo utilizan para las estimaciones las siguientes variables: el Producto Bruto Interno a precios constantes; el tipo de cambio real; una variable representativa del cambio de activos externo neto (en el caso del trabajo del FMI es representado por la cuenta corriente sobre el Producto Bruto Interno); el índice de precios de los commodities y el Producto Bruto Interno real de otras economías, proxy de la variación del ingreso mundial.

Por su parte, en línea con FMI (2015), el presente trabajo utiliza el índice de precios de los commodities basándose en el índice desarrollado por Grilli y Yang (1998). Esto se debe a que, dicho índice, pondera las variaciones en el precio de cada commodity por el peso relativo del mismo commodity en el comercio total de mercaderías de cada país. Tal ponderación es realizada utilizando la media móvil de los últimos cuatro periodos de las exportaciones netas, como proporción del comercio total de commodities, como se encuentra desarrollado en el anexo VEI modelo utilizado en el presente trabajo sigue este lineamiento, no obstante, se efectúan algunos aportes adicionales que se comentan a continuación.

Sumado a las variables aplicadas por FMI (2015), se incorporan tres variables complementarias. Por una parte, a fin de separar el efecto que pudiesen tener los cambios en la oferta monetaria de un país, en el tipo de cambio real de corto plazo, se adicionó el agregado monetario M2²⁵, como proxy de la política monetaria aplicada en cada país. Por otra parte, dado que las series utilizadas evidenciaron diferentes quiebres estructurales, que podrían afectar la idoneidad del modelo a utilizar²⁶, se aplicaron dos variables binarias a cada modelo. Con el fin de incorporar quiebres estructurales a la modelización, que son relevantes para el análisis de las variables macroeconómicas de los países en estudio. Dado esto, en el presente trabajo no se analizara los resultados de las variables binarias en la estimación del modelo. Dichas variables se agregan con el

²⁵ El agregado monetario M2 está compuesto por el agregado monetario M, los depósitos de ahorro en moneda nacional y los depósitos a plazo en moneda nacional. Por su parte, el agregado monetario M1 está compuesto por dinero circulante, depósitos a la vista. Ver Ficha técnica CEPAL en: http://interwp.cepal.org/sisgen/SisGen_MuestraFicha.asp?indicador=868&id_estudio=144

²⁶ Ver ANEXO IV – Quiebres estructurales

objetivo de conseguir estimaciones estables y no con el de agregar poder explicativo al modelo. En resumen, el modelo presenta las variables detalladas en la tabla 3.1.

Variables y fuentes de datos

COD	Variable	Detalle	Fuente
PBI	Crecimiento económico ²⁷	Argentina: Producto bruto interno a precios constantes de 1993 en moneda local estimación ARKLEMS Tornquist Brasil, México: Producto bruto interno a precios constante del 2010 en dólares. Colombia: Producto bruto interno a precios constantes de 1993 en moneda local.	ARKLEMS Tornquist Global Economic Monitor (Banco Mundial); Banco de La República de Colombia.
CPI	Variación de precios de los commodities	Índice de términos de intercambio de los commodities	Base COMTRADE, UNCATAD (ONU), FMI
E	Tipo de Cambio Real	Índice de Tipo de Cambio elaborado por el Banco Mundial	Global Economic Monitor (Banco Mundial)
BC	Saldo de la Balanza comercial	Saldo de la Balanza comercial como porcentaje del Producto Bruto Interno. Elaborado en base a datos trimestrales a precios corrientes	Base COMTRADE, Global Economic Monitor (Banco Mundial)
Y*	Ingreso del resto del mundo	Producto bruto mundial a precios constantes del 2010 en dólares	Global Economic Monitor (Banco Mundial)
M	Agregado Monetario M2	Agregado Monetario M2 en moneda local a precios corrientes	CEPAL

Tabla 3.1: Elaboración propia

²⁷ En el caso de Argentina se tomó la estimación del PBI ARKLEMS Tornquist. ver: Coremberg (2014)

3.3.2 Análisis de estacionariedad de variables

Como se puede observar en la tabla 3.2, el estudio de la estacionariedad de las series es abordado mediante dos metodologías, el test de Dickey-Fuller²⁸ y el test de Phillip-Perron²⁹. La elección de dichos test se debe a dos motivos, por un lado, ambas metodologías son de las más utilizadas en estudios de este tipo y, por otra parte, ninguna de las dos es cien por ciento eficaz, por lo que utilizar ambos test reduce el margen de error. Adicionalmente, dichos test tienen un punto en común: presuponen la existencia de una raíz unitaria en las variables, en otras palabras, presuponen que las series estudiadas son no estacionarias. Por lo tanto, para afirmar que las series son, al menos débilmente, estacionarias es necesario rechazar las hipótesis nulas que estos test presentan. De no rechazarse, estas hipótesis imposibilitarían la estimación mediante modelos VAR³⁰

Mediante el análisis de ambos test, podemos concluir que las variables en niveles (X) muestran evidencias de no estacionariedad para la totalidad de los países. Por lo tanto, considerando las cualidades de los modelos VAR detalladas anteriormente, se optó por analizarlo a través de la primera diferencia del logaritmo natural de la variable ($\Delta \ln X$). De todas formas, en dicho caso es necesario aclarar que las variables se deben interpretar como variaciones porcentuales, debido a la aplicación de diferencia del logaritmo. Por otra parte, en lo que respecta al saldo de la balanza comercial se utilizará la variable en primeras diferencias ya que la existencia de valores negativos en la misma imposibilita aplicarle logaritmo.

²⁸ Todas las estimaciones se realizaron con constante y tendencia dado que el análisis gráfico evidenciaba que esto era lo más acorde a los datos, así también, se tomó la cantidad de rezagos propuestas mediante el criterio de Schwartz siempre y cuando el estadístico de Durbin-Watson este comprendido entre 1,85 y 2,15 en los casos que esto no se cumple se adicionaron los rezagos que sean necesarios.

²⁹ Los test de Phillip-Perron se realizaron mediante el método de estimación espectral de Bartlett Kernel y el ancho de banda mediante la metodología Newey-West.

³⁰ Tomando una significatividad del 1% si el valor p es inferior a 0.01 en alguno de los test, se aceptaría la hipótesis nula que presenta el test lo que presentaría una alta probabilidad de que la variable estudiada sea al menos integrada de orden uno, lo que imposibilitaría la estimación mediante modelos VAR.

Tests de estacionariedad

PAIS		TEST	PBI	E	BC	CPI	M	Y
ARGENTINA	x	Dickey-Fuller	0,938	0,443	0,507	-	1,000	0,963
		Phillip-Perron	0,949	0,389	0,345	-	1,000	0,975
	$\Delta \ln X$	Dickey-Fuller	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Phillip-Perron	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
BRASIL	x	Dickey-Fuller	0,997	0,443	0,478	-	0,996	0,963
		Phillip-Perron	0,999	0,409	0,432	-	1,000	0,975
	$\Delta \ln X$	Dickey-Fuller	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Phillip-Perron	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
COLOMBIA	X	Dickey-Fuller	1,000	0,181	0,040	-	0,999	0,963
		Phillip-Perron	1,000	0,231	0,056	-	1,000	0,975
	$\Delta \ln X$	Dickey-Fuller	0,001	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000
		Phillip-Perron	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
MÉXICO	x	Dickey-Fuller	0,904	0,207	0,025	-	1,000	0,963
		Phillip-Perron	0,937	0,148	0,015	-	1,000	0,975
	$\Delta \ln X$	Dickey-Fuller	0,000	0,207	0,023	0,000	1,000	0,000
		Phillip-Perron	0,000	0,148	0,015	0,000	1,000	0,002

Tabla 3.2: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

3.3.3 Especificación del modelo

Dado los resultados de los test de estacionariedad, se optó la por la aplicación de un modelo VAR en diferencias con dos rezagos de las variables endógenas. Las variables son expresadas en diferencia del logaritmo, no sólo con el fin de evitar la estacionariedad de las variables en niveles, sino también, porque esto nos permite analizar las variables cómo variaciones porcentuales.

Además de las binarias (dummies) respectivas a los quiebres estructurales y, tomando en cuenta que se utilizan series trimestrales, se aplican variables dummies estacionales, a fin de discernir aquellos cambios en las variables que ocurren por cuestiones meramente estacionales. En resumen, el modelo a presentar es el siguiente, el cual posee sus variables detalladas en la tabla 3.3

$$\begin{aligned}\Delta \log PBI_{\tau} = & \hat{\alpha}_0 + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\alpha}_{1,i} \Delta \ln PBI_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\alpha}_{2,i} \Delta \ln E_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\alpha}_{3,i} \Delta \ln BC_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\alpha}_{4,i} \Delta \ln CPI_i + \hat{\alpha}_5 \Delta \ln Y_{\tau} \\ & + \hat{\alpha}_6 \Delta \ln M_{\tau} + \hat{\alpha}_7 Q_c + \hat{\alpha}_8 Q_e + \hat{\alpha}_9 T_2 + \hat{\alpha}_{10} T_3 + \hat{\alpha}_{11} T_4 + \mu_{\tau}\end{aligned}$$

Ecuación 3.2

$$\begin{aligned}\Delta \log E_{\tau} = & \hat{\beta}_0 + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\beta}_{1,i} \Delta \ln PBI_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\beta}_{2,i} \Delta \ln E_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\beta}_{3,i} \Delta \ln BC_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\beta}_{4,i} \Delta \ln CPI_i + \hat{\beta}_5 \Delta \log Y_{\tau} \\ & + \hat{\beta}_6 \Delta \ln M_{\tau} + \hat{\beta}_7 Q_c + \hat{\beta}_8 Q_e + \hat{\beta}_9 T_2 + \hat{\beta}_{10} T_3 + \hat{\beta}_{11} T_4 + \hat{\pi}_{\tau}\end{aligned}$$

Ecuación 3.3

$$\begin{aligned}\Delta \log BC_{\tau} = & \hat{\gamma}_0 + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\gamma}_{1,i} \Delta \ln PBI_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\gamma}_{2,i} \Delta \ln E_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\gamma}_{3,i} \Delta \ln BC_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\gamma}_{4,i} \Delta \ln CPI_i + \hat{\gamma}_5 \Delta \ln Y_{\tau} \\ & + \hat{\gamma}_6 \Delta \ln M_{\tau} + \hat{\gamma}_7 Q_c + \hat{\gamma}_8 Q_e + \hat{\gamma}_9 T_2 + \hat{\gamma}_{10} T_3 + \hat{\gamma}_{11} T_4 + \hat{\rho}_{\tau}\end{aligned}$$

Ecuación 3.4

$$\begin{aligned}\Delta \log CPI_{\tau} = & \hat{\delta}_0 + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\delta}_{1,i} \Delta \ln PBI_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\delta}_{2,i} \Delta \ln E_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\delta}_{3,i} \Delta \ln BC_i + \sum_{i=t-2}^{t-1} \hat{\delta}_{4,i} \Delta \ln CPI_i + \hat{\delta}_5 \Delta \ln Y_{\tau} \\ & + \hat{\delta}_6 \Delta \ln M_{\tau} + \hat{\delta}_7 Q_c + \hat{\delta}_8 Q_e + \hat{\delta}_9 T_2 + \hat{\delta}_{10} T_3 + \hat{\delta}_{11} T_4 + \hat{\varphi}_{\tau}\end{aligned}$$

Ecuación 3.5

Variables del modelo

Variable	Detalle
PBI	Crecimiento económico
CPI	Variación de precios de los commodities
E	Tipo de Cambio Real
BC	Saldo de la Balanza comercial
Y	Ingreso del resto del mundo
M	Oferta monetaria
Q_e	Quiebre estructural específico a cada país
Q_c	Quiebre estructural común
$T_2; T_3; T_4$	Representa el segundo, tercer y cuarto trimestre del año respectivamente
$\mu; \pi; \rho; \varphi$	Representa los residuos del modelo que a priori deben tener comportamiento de ruido blanco

Tabla 3.3: Elaboración propia

4. Análisis de Resultados

4.1 Análisis descriptivo de las variables

Esta sección se presenta un análisis descriptivo de las variables utilizadas, haciendo foco en las similitudes y diferencias que la distribución de las mismas presenta para los diferentes países de la región estudiados.

Si bien la exportación de commodities es un componente importante de las exportaciones totales de los países bajo estudio, los diferentes tipos de commodities exportados varían en relevancia según cada país. Por esta razón, los índices de los términos de intercambio de commodities se comportan de manera diferente, ante variaciones de los precios internacionales de los diferentes tipos de commodities. Por lo tanto, en línea con lo expuesto anteriormente, como se puede observar en la **tabla 4.1**, en aquellos países en los cuales la exportación de hidrocarburos tiene un peso relativo mayor en la exportación total de commodities (Colombia y México), se observa que el índice de intercambio de los commodities posee una desviación estándar mayor que en Argentina y Brasil, donde los commodities agrícolas toman mayor preponderancia en la estructura de las exportaciones.

Por otra parte, contrariamente a lo expuesto en el párrafo anterior, en aquellos países exportadores de hidrocarburos se observa una desviación estándar mayor en el índice de tipo de cambio real y en las exportaciones netas, en comparación al comportamiento de las mismas variables en los países exportadores de productos agrícolas. Esto es un punto a tener en cuenta al analizar el comportamiento, tanto del tipo de cambio real como de las exportaciones netas, ante shocks en el precio internacional de los diferentes commodities.

Por último, en relación a esto, es necesario remarcar que las economías de los países estudiados se encuentran fuertemente relacionadas, lo cual se evidencia en la repercusión que tienen las crisis, ocurridas en alguno de estos países, en las variables macroeconómicas de los demás países bajo estudio³¹. Esta vulnerabilidad externa de las economías de los países estudiados, afecta la estabilidad de los diferentes indicadores macroeconómicos, dificultando el análisis de

³¹ Un ejemplo de la estrecha relación entre las economías de América Latina son los efectos que tuvo la llamada crisis del Tequila, iniciada en México, en el resto de la región. (ver Anexo IV-Quebres Estructurales)

las variables en cuestión para cada país. Por lo tanto, en este caso se debe tener en cuenta la incidencia de la vulnerabilidad externa en la volatilidad de variables como el crecimiento económico, y la imposibilidad de mantener niveles de crecimiento estables a mediano plazo en los países bajo estudio. También hay que considerar que la fluctuación en una variable en particular, como puede ser el índice de términos de intercambio de los commodities, en determinado país, puede afectar indirectamente a otros países de la región.

Estadísticos descriptivos

		PBI	E	BC	TI	M2
ARGENTINA	Media	0,76%	0,05%	3%	0%	6%
	Desviación estándar	2,38%	7,88%	4,36%	2,13%	21,02%
	Coeficiente de variabilidad	31,93%	0,63%	65,60%	7,04%	27,02%
BRASIL	Media	0,83%	0,23%	1%	0%	4%
	Desviación estándar	1,30%	7,64%	2,01%	1,38%	4,59%
	Coeficiente de variabilidad	63,54%	3,01%	49,75%	0,00%	87,15%
COLOMBIA	Media	0,88%	0,39%	-1%	0%	4%
	Desviación Estándar	1,11%	5,53%	1,62%	3,14%	4,35%
	Coeficiente de variabilidad	79,28%	7,05%	61,73%	0,00%	91,95%
MÉXICO	Media	0,64%	0,03%	-0,77%	0,29%	3,19%
	Desviación estándar	1,30%	5,76%	1,32%	2,88%	4,95%
	Coeficiente de variabilidad	49,23%	0,52%	58,33%	10,07%	64,44%

TABLA 4.1: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

4.2 Resultados del modelo de Vectores autorregresivos (VAR)

En esta sección, se realizan los análisis Impulso-Respuesta y el análisis de Descomposición de Varianza, a fin de comprobar y cuantificar los efectos que producen los cambios en los precios internacionales de los commodities en las diferentes variables macroeconómicas estudiadas. Los mismos están basados en los modelos estimados mediante la metodología de Vectores Autorregresivos, cuyas salidas de regresión se encuentran en el anexo II. A fin de comprobar la validez de dichas estimaciones se realizaron diferentes test, con el objetivo de analizar el cumplimiento de los requisitos necesarios para la estimación de modelos VAR. Entre dichos tests, se encuentran el test de autocorrelación de los errores, el test de heteroscedasticidad de los errores, el test de normalidad de los errores y los test de estabilidad de los errores. Los resultados de todos ellos se encuentran en el anexo I.

4.2.1 Análisis Impulso-Respuesta

En esta sección se aborda la respuesta del Producto Bruto Interno y del tipo de cambio real a un impulso de 5% en el Índice de Términos de Intercambio de los Commodities, para analizar los efectos causados a corto y mediano plazo, que tienen las variaciones de los precios de los commodities en el crecimiento de los países Latinoamericanos en estudio.

a) Argentina

El impacto producido por una variación de 5% en el Índice de Terminos de Intercambio de los Commodities, tal como se observa en el **Gráfico 4.1**, produce un incremento aproximado del 2,1% acumulado en el PBI, llegado al décimo periodo posterior al shock. Así también, el análisis impulso respuesta muestra un efecto positivo en el tipo de cambio real, esto implicaría que ante un aumento del 5 % en el Índice de Terminos de Intercambio de los Commodities, el tipo de cambio real se aprecia aproximadamente un 5,2% para un horizonte temporal de 10 periodos. Dicho resultado va en línea con la teoría de “enfermedad holandesa”, reseñada anteriormente en el apartado 2.2.3, dado que afirma una dirección directa entre estas variables.

Argentina: Salida de regresión análisis Impulso-respuesta

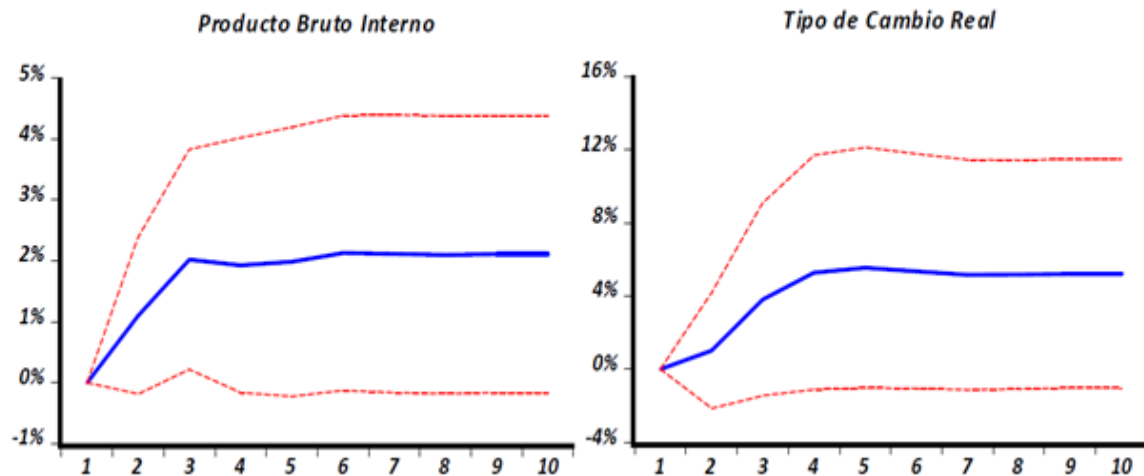


GRÁFICO 4.1: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

b) Brasil

Al igual que para el caso de Argentina, en Brasil también se puede observar una relación directa entre la variación en el Índice de Términos de Intercambio de los Commodities y el crecimiento económico. En este caso se incrementó el Producto Interno Bruto de alrededor del 1,5% acumulado al décimo periodo posterior a un shock de 5% en el de Índice de Términos de Intercambio de los Commodities, de dicho país. En lo que respecta al tipo de cambio real, se puede observar que, efectivamente, se produce una apreciación en el corto plazo de aproximadamente 6,4% en línea con la teoría de enfermedad holandesa expuesta en el apartado 2.2.3.

Brasil: Salida de regresión del análisis Impulso-respuesta

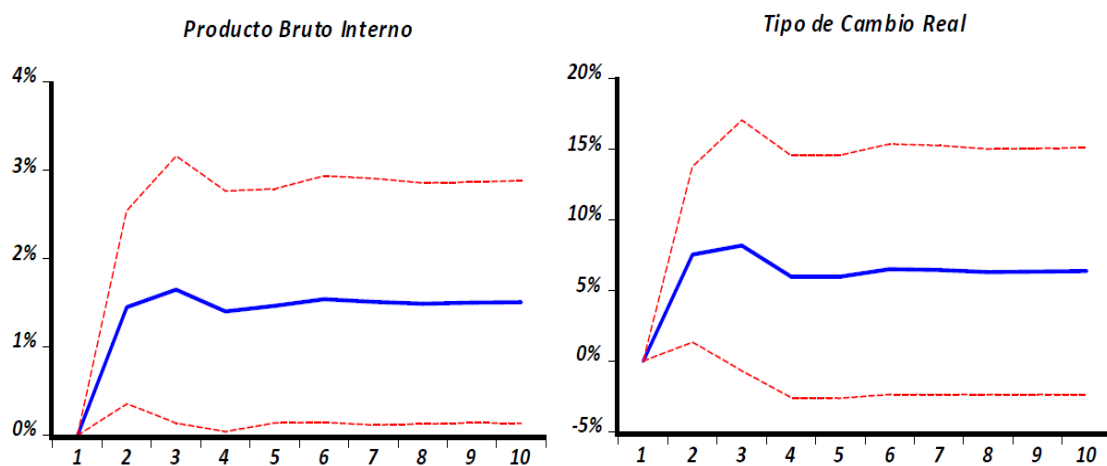


GRÁFICO 4.2: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

c) Colombia

En relación a los efectos de la variación de los precios de los commodities en el tipo de cambio real colombiano, se puede observar en el **gráfico 4.3** un impacto negativo en dicha variable ante una variación de 5% en el índice de precio de intercambio de los commodities. Esto se contrapone por los resultados presentados por Roch (2017), quien encontró que, ante un shock positivo en los precios de los commodities, se producía un fuerte impacto positivo en el tipo de cambio real de Colombia. Por otra parte, en contraposición con el efecto provocado en el tipo de cambio real, si analizamos la influencia en el crecimiento económico, podemos observar la existencia de un impacto positivo de aproximadamente 0,6%, ante una variación en el índice de precio de intercambio de los commodities. Esto va en línea con los resultados presentados para los demás países de la región.

Colombia: Salida de regresión del análisis Impulso-respuesta

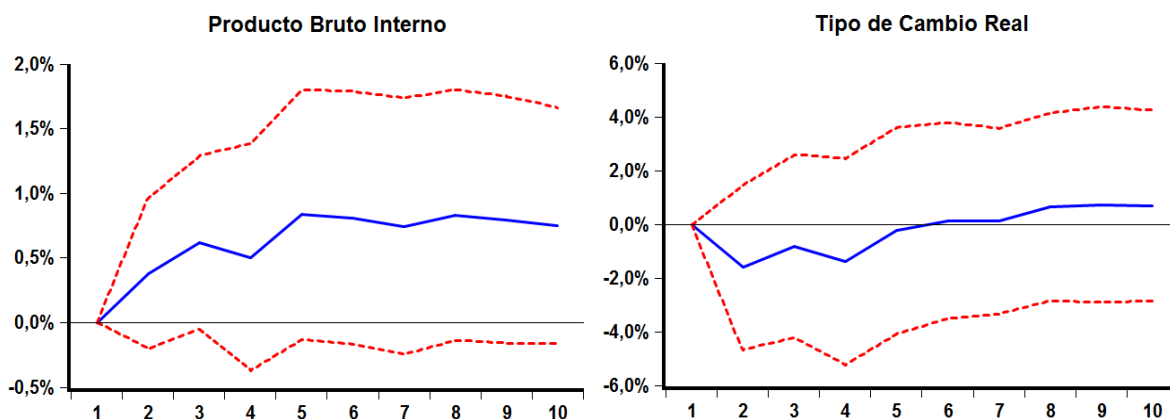


GRÁFICO 4.3: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

d) México

México es, entre los países analizados, el que posee una proporción menor de exportación de commodities entre la exportación total de bienes. Sin embargo, las exportaciones de petróleo crudo y sus derivados, representan una gran proporción de las exportaciones totales³². Dado esto, el shock en el índice de precio de intercambio de los commodities muestra un impacto positivo a corto plazo en los niveles de crecimiento del Producto Bruto Interno. No obstante, como se pue-

³² Ver Anexo III- Estructura de las exportaciones e importaciones

de observar en el gráfico 4.4, el efecto acumulado tiende a cero pasado el tercer periodo a la ocurrencia del shock. Por otra parte, el shock en el precio de los commodities no repercute en gran magnitud en el tipo de cambio real de este país en particular. A pesar de esto, se puede observar en el gráfico 4.4 una apreciación del tipo de cambio real a corto plazo.

México: Salida de regresión del análisis Impulso-respuesta

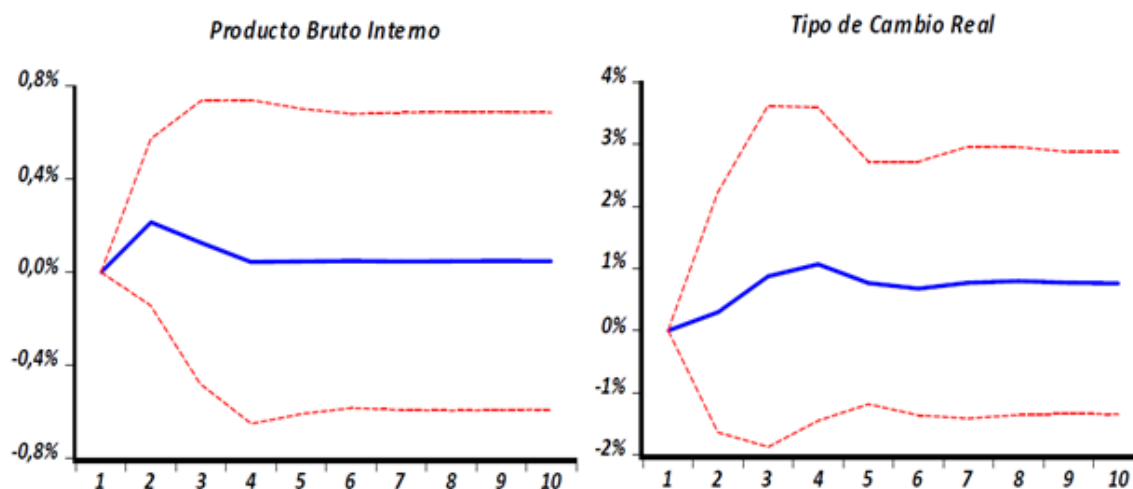


GRÁFICO 4.4: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

4.2.1.1 Análisis de impulso-respuesta, síntesis

En resumen, podemos decir que los resultados revelan que shocks positivos en los precios internacionales de los commodities producen impactos positivos en el crecimiento económico a corto plazo, en los países estudiados. Adicionalmente, el estudio muestra que el impacto resulta menor en aquellos países exportadores de commodities del rubro de los hidrocarburos. Por otra parte, se observa que los shocks en los precios de intercambio de los commodities producen la apreciación de los tipos de cambio en los países estudiados, con la excepción de Colombia.

4.2.2 Análisis de descomposición de varianza

En esta sección se presentan los resultados de la descomposición de la varianza del error, lo cual nos permite observar la importancia relativa que tiene una perturbación aleatoria en alguna de las variables del modelo, para el resto de las variables dependientes del modelo VAR. En otras palabras, nos permite develar las relaciones inter-temporales entre las variables endógenas del modelo.

a) Argentina

Al igual que resultados presentados en el análisis impulso-respuesta, el análisis de descomposición de varianza confirma la influencia de variaciones en los precios de los commodities en el crecimiento económico. Como se puede observar en el **gráfico 4.5**, aproximadamente el 5,5% de la varianza del error del crecimiento económico es explicado por las variaciones en el Índice de Intercambio de los Commodities, en un horizonte de 10 periodos. Similar efecto se puede observar en las restantes variables del modelo, donde la variación en el índice de las materias primas explica el 6,75% y el 3,89% de la varianza del error en el tipo de cambio real y el saldo de la balanza comercial respectivamente.

Argentina: Salida de regresión del análisis de Descomposición de Varianza

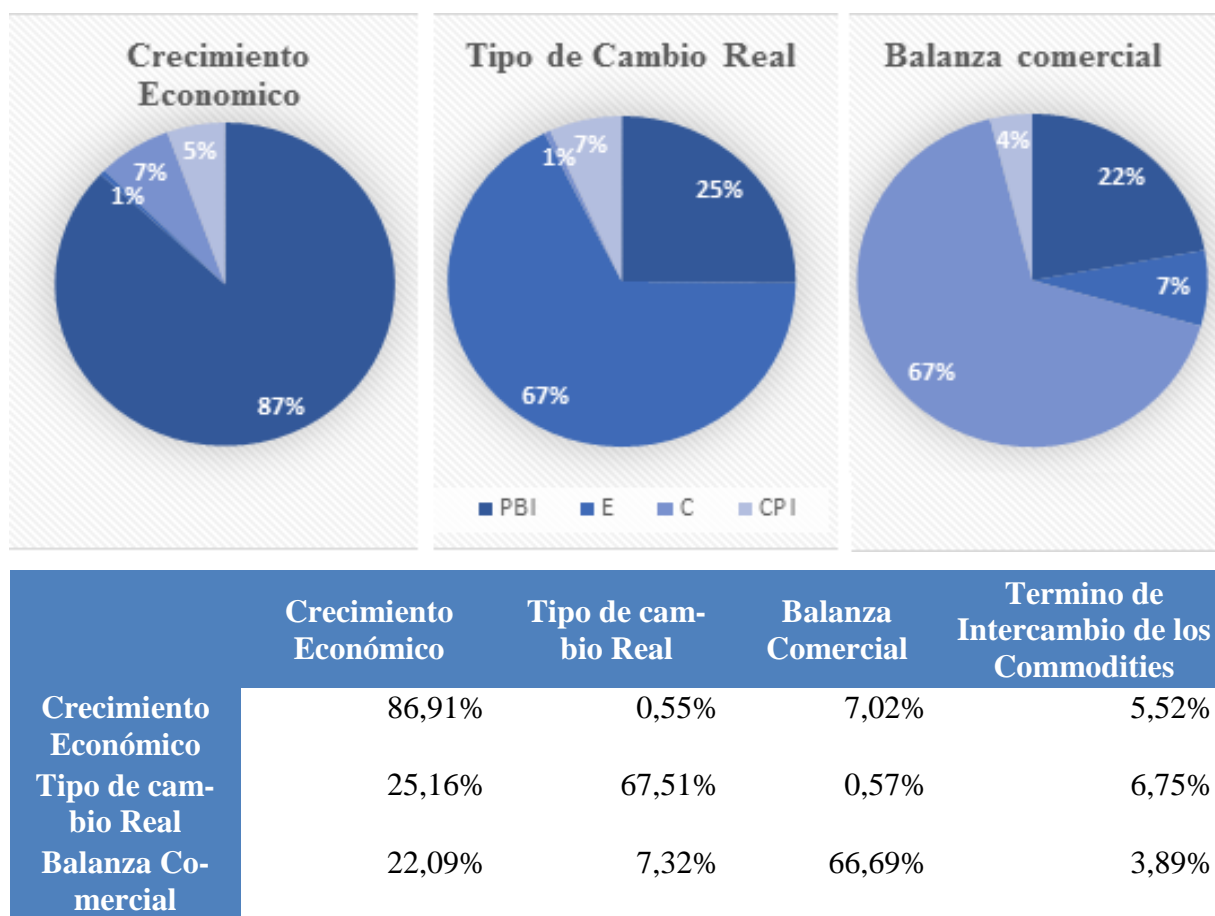
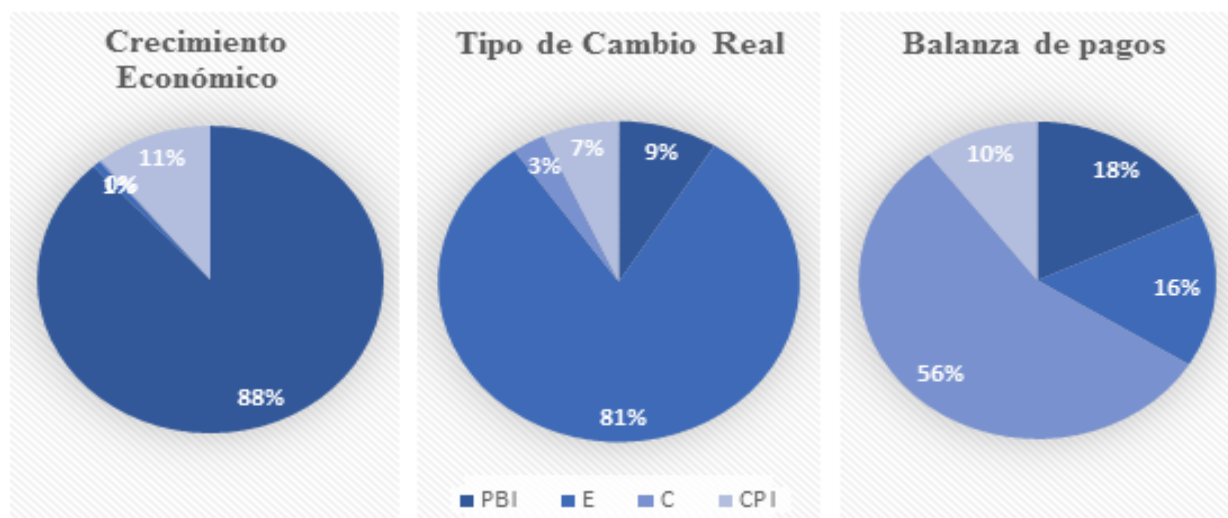


GRÁFICO 4.5: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

b) Brasil

En comparación con lo presentado para Argentina, en el caso de Brasil el Índice de Términos de Intercambio de los Commodities tiene un mayor impacto en la variabilidad de la tasa de crecimiento económico. La varianza del Índice de Términos de Intercambio de los Commodities explica el 10,86% de la varianza del error del crecimiento económico, por lo tanto, las fluctuaciones de los precios de los commodities son un factor relevante en el análisis de la volatilidad de los niveles de crecimiento económico de Brasil. Este mayor impacto también puede observarse tanto en la variabilidad del tipo de cambio real, como en la de la balanza de pago, explicando el 6,82% y el 10,40% de la varianza del error respectivas.

Brasil: Salida de regresión del análisis de Descomposición de Varianza



	Crecimiento Económico	Tipo de cambio Real	Balanza Comercial	Termino de Intercambio de los Commodities
Crecimiento Económico	88,19%	0,76%	0,19%	10,86%
Tipo de cambio Real	8,87%	81,33%	2,97%	6,82%
Balanza Comercial	18,06%	15,85%	55,68%	10,40%

GRÁFICO 4.6: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

c) Colombia

El análisis de descomposición de varianza del modelo presentado para Colombia no sólo revela una influencia menor del Índice de Termino de Intercambio de los Commodities en la variabilidad en la tasa de crecimiento económico, con respecto a los resultados presentados para Argentina y Brasil, sino que también se puede observar una menor relevancia con respecto a otras variables, como el tipo de cambio real. Sin embargo, una particularidad que presenta el análisis para Colombia es que, a diferencia de los otros países estudiados, la fluctuación en el Índice de Términos de Intercambio de los Commodities es la variable que explica la mayor proporción de la variabilidad en el saldo balanza comercial, dejando de lado las variaciones explicadas por los rezagos de la propia variable.

Colombia: Salida de regresión del análisis de Descomposición de Varianza

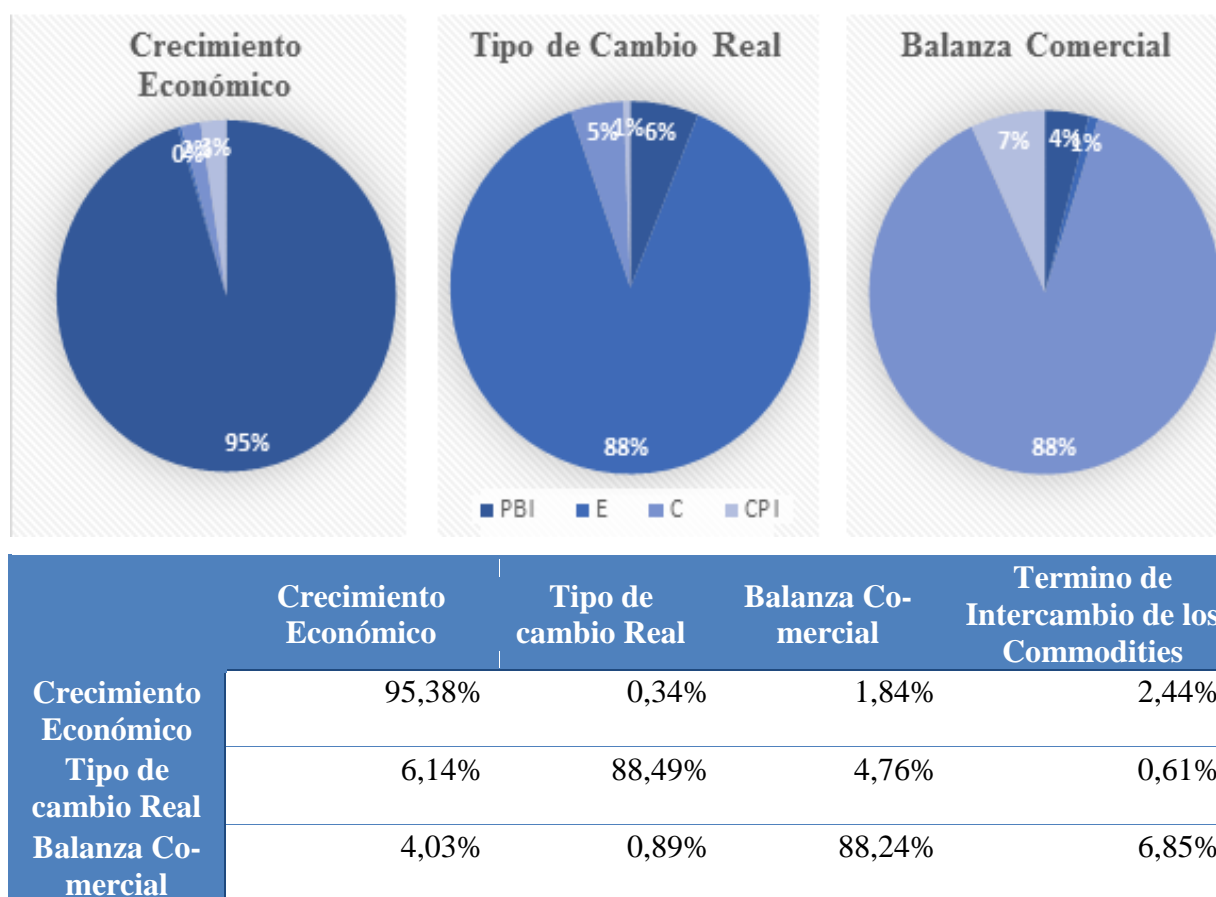


GRÁFICO 4.7: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

d) México

Para el caso de México, el análisis de descomposición de varianza presenta una particularidad, las variaciones en el índice de intercambio en los commodities explican el 5,19% de la varianza del error. Sin embargo, el análisis impulso-respuesta evidencia que las variaciones en el Índice de Terminos de Intercambio de los Commodities tienen un efecto mínimo en los cambios en las tasas de crecimiento y el tipo de cambio real.

México: Salida de regresión del análisis de Descomposición de Varianza

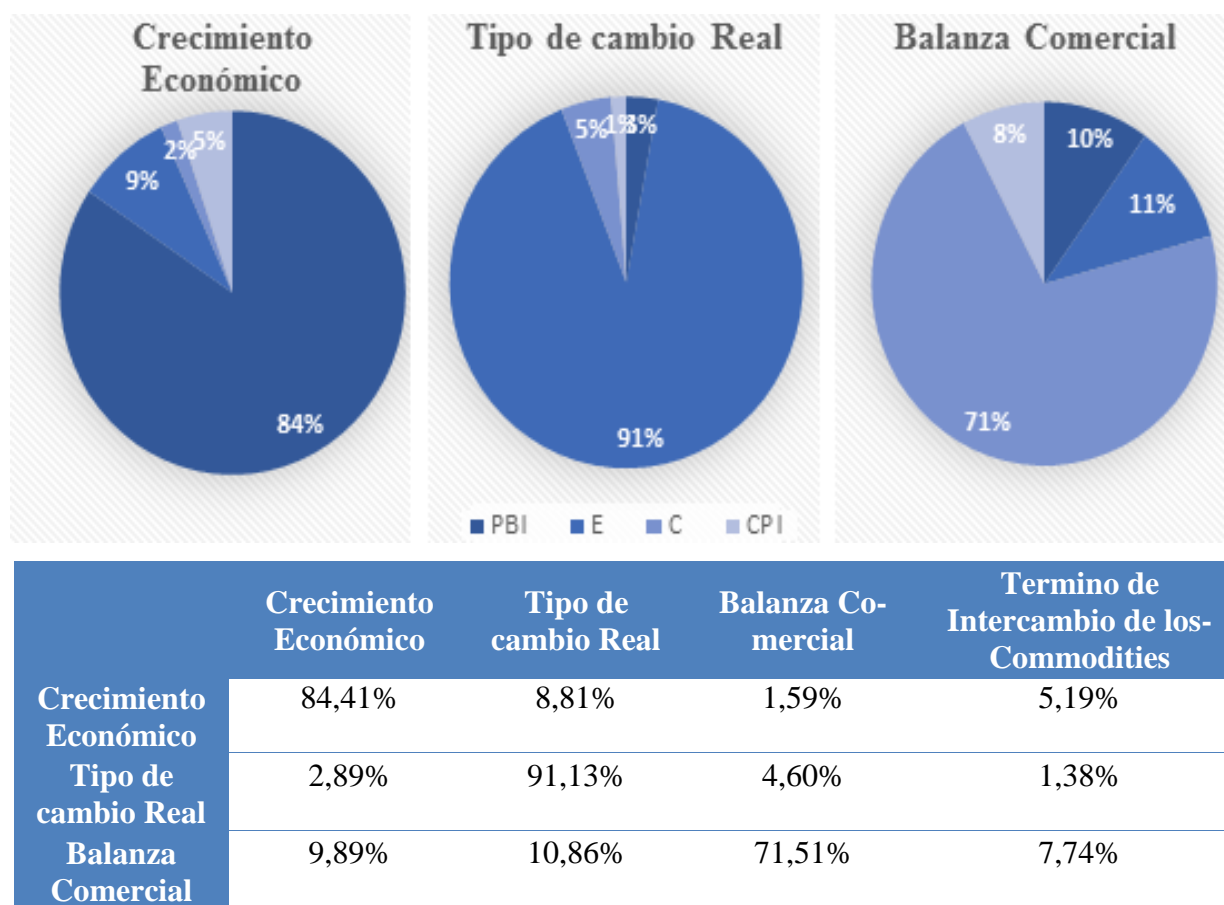


GRÁFICO 4.8: Elaboración propia en base a salida de regresión de Eviews 9.5

4.2.2.1 Análisis de descomposición de varianza, síntesis

En resumen, los resultados del análisis de descomposición de varianza muestran que la variación en los precios internacionales de los commodities incide en la variabilidad en las tasas de crecimiento a corto plazo. Sin embargo, la varianza del error, de todas las variables presentadas para todos los modelos estudiados, se explica mayormente por sí misma. Por lo tanto, la mayor

parte de la volatilidad de las variables se debe a que éstas son fuertemente autorregresivas, es decir que estas variables se explican mayormente por sus propios rezagos. No obstante, si bien la variación en los precios internacionales de los commodities no es el principal causante de la volatilidad en la tasa de crecimiento económico, se puede concluir que las perturbaciones en dicha variable son de suma relevancia a la hora del análisis de la volatilidad en el crecimiento económico de la región a corto plazo.

4. Conclusiones y Consideraciones Finales

El objetivo principal del presente trabajo consistió en analizar la relación entre la variación del precio de los commodities y el crecimiento económico de América Latina y el Caribe, en el periodo comprendido entre 1994 – 2013. Con dicho fin, se realizaron análisis impulso-respuesta y de descomposición de varianza del error con el objeto de contrastar las hipótesis expuestas en el capítulo II. En base a esto, se pudo llegar a diferentes conclusiones con respecto a la influencia de los precios internacionales los commodities en diferentes variables macroeconómicas, en países de Latinoamérica

Entre dichas conclusiones podemos encontrar que, al igual que lo expuesto por Gruss (2014), mediante el análisis impulso-respuesta, es posible inferir que el crecimiento económico de los países latinoamericanos estudiados tiene una relación directa con respecto a las variaciones en el precio de los commodities. Considerando esto, podemos afirmar que no se rechaza la primera hipótesis planteada en el presente trabajo, la cual afirma la existencia de una relación directa entre los precios internacionales de los commodities y el crecimiento económico. No obstante, el análisis no presentó idéntico resultado para todos los países estudiados, dado que, ante un cambio en los precios internacionales de los commodities, aquellos países exportadores de productos agrícolas, recibirían un impacto mayor que aquellos países en los cuales exportación de hidrocarburos tiene un rol preponderante en la exportación total de commodities.

Por su parte, en lo que respecta al tipo de cambio real, el análisis impulso-respuesta no presentó un resultado semejante en todos los países estudiados. Para los análisis de Argentina, Brasil y México, se puede concluir que existe una apreciación del tipo de cambio real ante un shock positivo en el precio de los commodities, en parte, esto va en línea con la teoría de Enfermedad Holandesa expuesta por Bresser-Pereira (2010). En contraposición, en el resultado presentado para Colombia, se observa una depreciación del tipo de cambio real, resultado que no sólo es opuesto al presentado para los demás países estudiados, sino que también, es opuesto a los resultados presentados por Roch (2017), los cuales encuentran una apreciación del tipo de cambio real.

En base a la literatura económica presentada en el apartado 2.2.2, no se puede hacer una afirmación acerca de una tendencia decreciente de los términos de intercambio de los commodities. No obstante, podemos afirmar la presencia de una elevada volatilidad de los precios de los

commodities, tal como fue demostrado en estudios como Bastourre, Carrera e Ibarlucia (2010). Dicha volatilidad en los precios de los commodities cumple un rol relevante en las fluctuaciones de las diferentes variables macroeconómicas, para los países estudiados, lo cual fue revelado por el análisis de descomposición de varianza.

En relación a lo recientemente mencionado, podemos afirmar que la variación en los precios internacionales de los commodities influye efectivamente en la variabilidad en la tasa de crecimiento económico. Dicho resultado, va en línea con el trabajo de Österholmy Zettelmeyer (2007), quienes afirman que la variabilidad de los precios de los commodities resultan relevantes para explicar las fluctuaciones en el crecimiento de Latinoamérica. No obstante, la variabilidad futura del crecimiento económico de los países estudiados demostró ser fuertemente autorregresiva, es decir, dicha variabilidad futura demostró ser explicada mayormente por la propia variabilidad pasada del crecimiento económico de los países en cuestión.

Por otra parte, al igual que para el crecimiento económico, podemos concluir que la variación en los precios de los commodities influye efectivamente en la variabilidad del tipo de cambio real y el saldo de la balanza de pagos actúan como canales de transmisión del efecto de la variación de los precios internacionales de los commodities en el crecimiento tal como fue expuesto en el apartado 2.2.3. A pesar de esto, se rechaza la hipótesis que afirma que variabilidad de la tasa de crecimiento económico, del tipo de cambio real y del saldo de la balanza comercial de los países latinoamericanos, está principalmente explicada por la variación de los precios de los commodities. Sin embargo, Esto va en línea con Gylfason (2010) quien afirma que la volatilidad de los precios puede ser perjudicial para la inversión, el crecimiento y el tipo de cambio.

Otra conclusión relevante, es que se observó una mayor influencia en la variabilidad del tipo de cambio real, en aquellos países cuyas principales exportaciones de commodities corresponden a productos agrícolas. Si bien, este último es un dato que aporta al análisis de los impactos en la variabilidad de las diferentes variables de la economía, no podemos afirmar que la mayor influencia en la variabilidad se deba exclusivamente al tipo específico de commodity exportado. Esto último se debe a que existen diferentes factores estructurales de cada país, que infieren en los resultados individuales, por lo cual amerita un análisis más profundo.

Con respecto al producto bruto interno de los países estudiados se puede decir que, si bien éste representa la mayor parte del producto regional, no es posible extrapolar las conclusiones aquí presentadas a la totalidad de los países de la región. Esto se debe principalmente a dos razo-

nes, por un lado, no todos los países de la región exportan los mismos tipos de commodities, por lo tanto, podrían existir diferencias en los efectos según el tipo de commodities en el que cada país se especialice. Por otro lado, en los países con economías pequeñas y poco diversificadas podría (ante una variación en los precios internacionales de los commodities) tener un impacto considerablemente mayor al producido en economías con sus exportaciones más diversificadas.

Por otra parte, es necesario remarcar que, dada la escasa cantidad de datos disponibles para países de la región, no fue posible agregar una mayor cantidad de variables. Esto último se debe a que, en la metodología de Vectores Autorregresivos, tal como fue expuesto en el apartado **3.2.1**, ante la incorporación de una variable endógena extra se pierde una considerable cantidad de grados de libertad. Por lo tanto, a fin de complementar el análisis de los canales por los cuales la variación de los precios impacta en el crecimiento económico, queda pendiente para futuras investigaciones el análisis del efecto de una cantidad mayor de variables macroeconómicas.

En la misma línea, otro factor a tener en cuenta, es que la sola demostración de una relación directa entre precio de los commodities y tipo de cambio real no es suficiente para afirmar la existencia de “Enfermedad Holandesa”. Dado que es necesario analizar cómo influye dicha apreciación del tipo de cambio real a los diferentes sectores productivos a largo plazo. Sin embargo, los resultados presentados para Argentina, Brasil y México, abren la posibilidad a futuras investigaciones que aborden cómo se transmiten los impactos en el tipo de cambio real a otras variables de la economía a largo plazo, como lo puede ser la producción industrial.

Por último, como se observa en el análisis de descomposición de varianza, los países de la región son vulnerables a variaciones en los precios internacionales de los commodities. Por lo tanto, dicha volatilidad y la poca diversificación de las exportaciones en los países latinoamericanos, presentan un desafío ante la búsqueda estabilidad macroeconómica y de niveles de crecimiento sostenidos a largo plazo. No obstante, los países de la región deberán crear mecanismos y/o herramientas para contrarrestar los efectos negativos que pueden presentarse ante contextos adversos, como puede serlo una baja internacional del precio de los commodities.

5. Bibliografía

- Afonso, A., & Aubyn, M. S. (2008). *Macroeconomic rates of return of public and private investment crowding-in and crowding-out effects* (Working Paper Series No. 864). Frankfurt, Germany. Recuperado de: http://ssrn.com/abstract_id=1090278
- Arezki, R., & Brückner, M. (2010). *International Commodity Price Shocks, Democracy, and External Debt* (IMF Working Paper No. 53). *IMF Working Paper*. Washington, D.C., United States. Recuperado de: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2010/wp1053.pdf>
- Arezki, R., & Gylfason, T. (2011). *Chapter 2 Commodity Price Volatility, Democracy, and Economic Growth* (CESifo working paper No. 3619). *CESifo working paper*. Recuperado de: [https://doi.org/10.1108/S1574-8715\(2011\)0000011007](https://doi.org/10.1108/S1574-8715(2011)0000011007)
- Arezki, R., Hadri, K., Loungani, P., & Rao, Y. (2014). Testing the Prebisch-Singer hypothesis since 1650: Evidence from panel techniques that allow for multiple breaks. *Journal of International Money and Finance*, 42, 208–223. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2013.08.012>
- Barro, R. J. (2013). Inflation and Economic Growth. *Annals of Economics and Finance*, 14(1), 121–144. Recuperado de: <https://doi.org/10.1086/450067>
- Bastourre, D., Carrera, J., & Ibarlucia, J. (2010). *Precio de los commodities: Factores estructurales, mercados financieros y dinámica no lineal*. (Estudios BCRA No. 6) (Vol. 6). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Basu, P., & McLeod, D. (1991). Terms of trade fluctuations and economic growth in developing economies. *Journal of Development Economics*, 37(1–2), 89–110. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(91\)90083-8](https://doi.org/10.1016/0304-3878(91)90083-8)
- Bittencourt, M. (2012). Inflación y crecimiento económico: Evidencia con datos de panel para América del Sur. *Revista Estudios Económicos*, 38(23), 25–38. Recuperado de: www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-23.html
- Black, C. (2015). Preços de commodities, termos de troca e crescimento econômico brasileiro nos anos 2000. *Indicadores Econômicos FEE*, 42(3), 27–44. Recuperado de: <https://revistas.fee.tche.br/>

- Blattman, C., Hwang, J., & Williamson, J. G. (2003). *The Terms of Trade and Economic Growth in the Periphery 1870-1938* (NBER Working Paper Series No. 9940). Cambridge MA, United States. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w9940>
- Bleaney, M. F. (1993). Manufactured exports of developing countries and their terms of trade since 1965: A comment. *World Development*, 21(10), 1615–1616. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(93\)90095-Q](https://doi.org/10.1016/0305-750X(93)90095-Q)
- Bleaney, M., & Greenaway, D. (1993). *Long-Run Trends in the Relative Price of Primary Commodities and in the Terms of Trade of Developing* (45 No. 3) (Vol. 45). Oxford, UK. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/2663748>
- Bresser-Pereira, L. C. (2007). La estrategia de crecimiento con ahorro externo y la economía brasileña desde principios de la década del noventa. *Repensar La Teoría Del Desarrollo En Un Contexto de Globalización. Homenaje a Celso Furtado*, 213–237. Recuperado de: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/edicion/vidal_guillen/
- Bresser-Pereira, L. C. (2010). Globalización y competencia: apuntes para una macroeconomía estructuralista del desarrollo. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores.
- Calderón, C., Fajnzylber, P., & Loayza, N. (2005). *Economic Growth in Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C. United States: The World Bank. Recuperado de: <https://doi.org/10.1596/0-8213-6091-4>
- Campanario, S., & Kosacoff, B. (2007). *La revalorización de las materias primas y sus efectos en América Latina* (Documentos de Proyectos No. 133). Santiago, Chile. Recuperado de: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/3561>
- Canavire-bacarreza, G., Martinez-vazquez, J., & Vulovic, V. (2013). *Taxation and Economic Growth in Latin America Latin America* (IDB working paper series No. 431). Recuperado de: <https://publications.iadb.org/handle/11319/4583>
- Careas, S., Melorose, J., & Perroy, R. (1995). *Natural Resource Abundance and Economic Growth* (NBER Working Paper No. 5398). *NBER Working Paper Series* (Vol. 1). Cambridge MA, United States. Recuperado de: <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Carneiro, R. de M. (2012). *Commodities, choques externos e crescimento: reflexões sobre a América Latina* (Macroeconomía del desarrollo No. 117). Santiago, Chile. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5349>

Castillo, P., & Salas, J. (2012). *Los términos de intercambio como impulsores de fluctuaciones económicas en economías en desarrollo: estudio empírico*. México D. F.: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Recuperado de: <http://www.cemla.org/PDF/premiobc/pub-lib-premio2010.pdf>

Cavalcanti, T., Mohaddes, K., & Raissi, M. (2012). *Commodity Price Volatility and the Sources of Growth* (IMF Working Paper No. 12/12). Washington, D.C., EE.UU. Recuperado de: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1846429>

CEPAL. (2015). Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2015: desafíos para impulsar el ciclo de inversión con miras a reactivar el crecimiento. Santiago, Chile: Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe (CEPAL). Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/38713-estudio-economico-america-latina-caribe-2015-desafios-impulsar-ciclo-inversion>

Céspedes, L. F., & Velasco, A. (2012). Macroeconomic Performance During Commodity Price Booms and Busts. *IMF Economic Review*, 60(4), 570–599. Recuperado de: <https://doi.org/10.1057/imfer.2012.22>

Collier, P., & Gunning, J. W. (1999). Why Has Africa Grown Slowly? *Journal of Economic Perspectives*, 13(3), 3–22. Recuperado de: <https://doi.org/10.1257/jep.13.3.3>

Collier, P., & Goderis, B. (2009). Does Aid Mitigate External Shocks? *Review of Development Economics*, 13(3), 429–451. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9361.2009.00500.x>

Coremberg, A. (2012). La productividad de América Latina ante el auge de precios de productos básicos. *Cuadernos Económicos de ICE*, (84), 123–153. Recuperado de: <http://www20.iadb.org/intal/catalogo/PE/2013/12302.pdf>

Coremberg, A. (2014). Measuring Argentina's GDP Growth: Myths and Facts. *World Economics*, 15(1), 1–31. Recuperado de: <https://arklems.files.wordpress.com/2011/10/wec-151-coremberg-1.pdf>

Cristóforo, M., Fabris, J. E., & Villadeamigo, J. (2017). El impacto de los altos precios de los commodities sobre los países en desarrollo de América Latina. Un estudio comparado de las economías de Argentina y Brasil en los primeros años del siglo XXI. En *apuntes para el desarrollo de argentina* (1st ed., pp. 159–181). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.

Cruz, M. (2006). ¿Pueden las reservas internacionales contribuir al crecimiento mexicano? *Economía UNAM*, 3(8), 115–124. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/ecu/article/view/2873/2433>

Cuddington, J. (1989). Commodity Export Booms in Developing Countries. *The World Bank Research Observer*, 1, 143–166. Recuperado de: <http://documents.worldbank.org/curated/en/733421468764723211/Commodity-export-booms-in-developing-countries>

Cuddington, J. T., Ludema, R., & Jayasuriya, S. A. (2002). *Prebisch-Singer Redux* (Office of Economics Working Paper No. 6). *Working Papers*. Washington DC, United States. Recuperado de: <http://ideas.repec.org/p/ags/uitcoe/15857.html>

Curcio, S., & Vilker, A. S. (2014). Impacto de las variaciones de precios de las commodities exportadas en la economía real de los países de América Latina 1. *Revista de Investigación En Modelos Financieros*, 1(3), 93–114. Recuperado de: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/rimf/rimf_v3_n1_04.pdf

Deaton, A. S. (1993). Commodity prices, stabilization, and growth in Africa. Nueva Jersey, United States: Princeton University. Recuperado de: https://www.princeton.edu/~deaton/downloads/Commodity_Prices_Stabilization_and_Growth_in_Africa.pdf

Deaton, A. S. (1999). Commodity prices and growth in Africa. *Journal of Economic Perspectives*, 13(3), 23–40. Recuperado de: <https://doi.org/10.1257/jep.13.3.23>

Deaton, A., & Miller, R. (1995). International commodity prices, macroeconomic performance, and politics in Sub-Saharan Africa. *Princeton Studies in International Finance*, (79), 1–86. Recupera-

dode:http://www.princeton.edu/rpds/papers/Deaton_Miller_International_Commodity_Prices_Macroeconomic_Performance_and_Politics_PUISF1995.pdf

Dehn, J. (2000). *The effects on growth of commodity price uncertainty and shocks* (Policy Research Working Paper No. 2455). Washington DC, United States. Recuperado de: <http://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-2455>

Diakosavvas, D; & Pascuale L. Scandizzo. (1991). Terms in the Terms of Trade of Primary Commodities, 1900-1982: The controversy and Its Origins. *Economic Development and Cultural Change*, 39(2), 231–264. Recuperado de: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/451869>

Dick, H., Gupta, S., Mayer, T., & Vincent, D.P. (1982). *The Short-Run Impact of fluctuating primary commodity prices on three developing economies: Colombia, Ivory Coast and Kenya* (Kiel Working Paper No. 155). Kiel, Germany. Recuperado de: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/46742/1/017528399.pdf>

Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2009). *Macroeconomía* (10^{ma} ed.). México, D.F.: Mc Graw-Hill.

Easterly, W., Kremer, M., Pritchett, L., & Summers, L. H. (1993). *Good Policy or Good Luck? Country Growth Performance and Temporary Shocks* (NBER Working Paper No. 4474). Cambridge MA, United States. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w4474.pdf>

Ehrhart, H., & Guérineau, S. (2012). *Commodity price volatility and Tax revenues: Evidence from developing countries* (Etudes et Documents No. 31) (Vol. 31). Clermont Ferrand, France. Recuperado de: <http://cerdi.org/uploads/ed/2011/2011.31.pdf>

Ferreiro Aparicio, J., Gómez Vega, C., & Rodríguez Gonzáles, C. (2007). Estabilidad de los flujos de inversión extranjera directa: El caso de las inversiones españolas, *Repensar La Teoría Del Desarrollo En Un Contexto de Globalización. Homenaje a Celso Furtado*, 978–987. Recuperado de: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/edicion/vidal_guillen/978-987

FMI. (2015). Después del boom: Precios de las materias primas y crecimiento económico en América Latina y el Caribe. In *Perspectivas económicas. Las Américas: Desafíos crecientes*.

Washington, D.C. 2009, EE.UU. Recuperado de: <https://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/reo/2014/whd/wreo0414s.pdf>

Frenkel, R., & Rapetti, M. (2011). *Fragilidad externa o desindustrialización: ¿Cuál es la principal amenaza para América Latina en la próxima década?* (Macroeconomía del Desarrollo No. 116). Santiago, Chile. Recuperado de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5348/S1100822_es.pdf?sequence=1

Grilli, E. R., & Yang, M. C. (1988). Primary Commodity Prices, Manufactured Goods Prices, and the Terms of Trade of Developing Countries: What the Long Run Shows. *The World Bank Economic Review*, Vol. 2, pag: 1-47. Recuperado de: https://www.jstor.org/stable/3990017?seq=1#page_scan_tab_contents

Gruss, B. (2014). *After the Boom – Commodity Prices and Economic Growth in Latin America and the Caribbean* (IMF Working paper No. 14–154). Washington DC, United States. Recuperado de: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2014/wp14154.pdf>

Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometric* (4th ed.). New York, United States: McGraw–Hill.

Gylfason, T. (2010). Natural Resource Endowment : A Mixed Blessing ? *Resources and Environment Economics*, 3353(October), 1–39.

Hernandez Sampieri, C. R., Collado, C. F., & Batista Lucio, Pilar. (1991). *Metodología de la investigación* (4ta ed.). México, D.F: McGRAW - HILL. Retrieved from ISBN 968-422-931-3

Hernández, G. (2013). Terms of Trade and Output Fluctuations in Colombia. *CEPAL Review*, 10, 109–131. Recuperado de: <https://www.cepal.org/en/publications/36988-terms-trade-and-output-fluctuations-colombia>

Herrera Revuelta, Julio Santamaría Fidalgo, J. (2003). El papel del endeudamiento en el crecimiento económico de los países subdesarrollados: el papel del endeudamiento exterior la inevitabilidad de la deuda externa. *Investigación Económica*, 62(244), 93–118. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60124403>

Holland, M., & Porcile, G. (2005). Globalización, especialización y heterogeneidad estructural en México. En CEPAL/BID, *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en*

América Latina (pp. 101–126). Santiago, Chile. Recuperado de: https://www.cepal.org/iyd/noticias/paginas/4/31434/W35_CIMOLI.pdf

Ibarra, R., & Trupkin, D. (2011). *The Relationship between Inflation and Growth: A Panel Smooth Transition Regression Approach* (2011 No. 7). Montevideo, Uruguay. Recuperado de: <http://fcee.um.edu.uy/investigacion/areas/>

Jaramillo, P., Lehmann, S., & Moreno, D. (2009). China, Precios de “Commodities” y Desempeño de América Latina: Algunos Hechos Estilizados. *Cuadernos de Economía*, 46, 67–105. Recuperado de: <https://doi.org/10.4067/S0717-68212009000100004>

Kalumbu, S. A., & Sheefeni Sheefeni, J. P. (2014). Terms of Trade and Economic Growth in Namibia. *International Review of Research in Emerging Markets and the Global Economy*, 1(3), 90–101. Recuperado de: issn: 2311-3200

Keynes, J. M. (2005). *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*. (Fondo de Cultura Económica, Ed.) (3rd ed.). Ciudad Autónoma Buenos Aires, Argentina.

Khan, M. S., & Kumar, M. S. (1997). Public investment and private investment and the growth process in developing countries. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59(1), 69–88. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1468-0084.00050>

Klemm, A., Meier, A., & Sosa, S. (2014). Spillovers to Latin America from the Normalization of U.S. Monetary Policy. En D. Iakova, L. M. Cubeddu, G. Adler, & S. Sosa (Eds.), *Latin New Challenges To Growth And Stability*. Washington, DC, United States. International Monetary Fund. Recuperado de: www.elibrary.imf.org

Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2006). *Economía Internacional. Teoría y política* (7 ma ed.). Madrid, España: Pearson Educación.

León, J., & Soto, R. (1995). Términos de Intercambio en la América Latina: Una cuantificación de la hipótesis de Prebisch y Singer. *El Trimestre Económico*, 62(246).

López, R., & Sevilla, E. (2010). Los desafíos para sostener el crecimiento: el balance de pagos a través de los enfoques de restricción externa (Documento de Trabajo No. 32). Documento de trabajo n. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Recuperado de:

https://scholar.google.com.ar/scholar?q=rodrigo+lopez+y+emiliano+sevilla&btnG=&hl=es&as_sdt=0,5#0

Lütkepohl, H. (2007). *Econometric analysis with vector autoregressive Models* (EUI Working Papers No. 11). *EUI Working Papers*. San Domenico di Fiesole, Italy. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/9780470748916.ch8>

Medina, L. (2010). *The Dynamic Effects of Commodity Prices on Fiscal Performance in Latin America* (IMF Working Paper No. 10/192). Washington, D.C. United State. Recuperado de: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2010/wp10192.pdf>

Mendoza, E. G. (1997). Terms-of-trade uncertainty and economic growth. *Journal of Development Economics*, 54(2), 323–356. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(97\)00046-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(97)00046-1)

Miller, R. L. (1995). *Macroeconomía Moderna*. (Harla, Ed.) (7th ed.). Distrito Federal, México.

Moreno-Brid, J. C., Rivas, J. C., & Villarreal, F. G. (2014). Inflación y crecimiento económico, 73, 3–23. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rie/article/view/48869>

Ocampo, J. A. (1983). Precios internacionales, tipo de cambio e inflación: un enfoque estructuralista. *El Trimestre Económico*, 50(199), 1575–1602. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/23395863>

Ocampo, M. A., & Parra, J. A. (2003). *Returning to an eternal debate: the terms of trade for commodities in the twentieth century* (informes y estudios especiales No. 5). Santiago, Chile. Recuperado de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7797/1/S03142_en.pdf

Olakojo, S. A. (2015). *Export Commodity Prices and Long-Run Growth of Primary Commodities-Based African Economies* (CSEA Working Paper No. 15/02). Maitama Abuja, Nigeria. Recuperado de: http://www.africa-platform.org/sites/default/files/resources/export_commodity_prices_and_long-run_growth_of_primary_commodities-based_african_economies.pdf

Österholm, P., & Zettelmeyer, J. (2007). *The Effect of External Conditions on Growth in Latin America* (IMF Staff Papers No. 176). *IMF Staff Papers*. Washington, D.C. United States. Recuperado de: <https://doi.org/10.1057/imfsp.2008.20>

- Oxana A. Malakhovskaya, A. R. M. (2013). *Are Commodity Price Shocks Important ? a Bayesian Estimation of a Dsge Model for Russia Basic Research Program* (ECONOMICS No. 48). Moscow, Russia. https://doi.org/https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2385898
- Pattillo, C., & Ricci, L. (2002). La deuda externa y el crecimiento. *Finanzas Y Desarrollo*, 39(2). Recuperado de: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2002/06/pdf/pattillo.pdf>
- Pindyck, R. S., & Rotemberg, J. J. (1990). The Excess Co-Movement of Commodity Prices. *The Economic Journal*, 100(403), 1173–1189. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w2671>
- Pinilla Rodríguez, Diego; Jimenez Aguilera, Juan de dios; Montero Granados, R. (2013). Gasto público y crecimiento económico: Un estudio empírico en América Latina. *Cuadernos de Economía*, 32(59), 181–210. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=282126853009>
- Powell, A. (1991). Commodity and Developing Country Terms of Trade : What Does the Long Run Show ? *The Economic Journal*, 101(409), 1485–1496. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/2234898>
- Prebisch, R. (1949). El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas. *CEPAL – Naciones Unidas*, 63. Recuperado de: http://prebisch.cepal.org/sites/default/files/2013/prebisch_el_desarrollo_eco.pdf
- Raghavan, M. (2015). *The Macroeconomic Effects of Oil Price Shocks on ASEAN - 5 Economies* (Discussion Paper Series No. 2015–10). Hobart, Australia. Recuperado de: http://www.utas.edu.au/__data/assets/pdf_file/0007/770974/2015-10_Raghavan.pdf
- Rautava, J. (2002). *The role of oil prices and the real exchange rate in Russia's economy* (BOFIT, Discussion Papers No. 3). *BOFIT, Discussion Papers*. Helsinki, Finland. Recuperado de: <http://www.suomenpankki.fi/pdf/103007.pdf>
- Roch, F. (2017). *The Adjustment to Commodity Price Shocks in Chile, Colombia, and Peru* (IMF Working Paper No. 208). Washington DC, United States. Recuperado de: ISBN 9781484320648
- Sala-i-martin, X. (1999). *Apuntes de crecimiento económico*. (Antoni Bosch, Ed.) (2da ed.). Barcelona, España: Antoni Bosch.

Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2010). *Macroeconomía. Con Aplicaciones A Latinoamérica* (19 ed). México D. F.: McGraw-Hill.

Sarkar, P., & Singer, H. W. (1993). Manufacture-manufacture terms of trade deterioration: A reply. *WorldDevelopment*, 21(10), 1617–1620. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(93\)90096-R](https://doi.org/10.1016/0305-750X(93)90096-R)

Secretaría Ejecutiva del CMCA. (2009). *Identificación De Umbrales Entre Inflación Y*. San José, Costa Rica. Recuperado de: http://www.secmca.org/Inv_SECMCA.html

Sims, A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econométrica*, 48(1), 1–48. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/1912017>

Singer, H. W. (2016). The Distribution of Gains between Investing and Borrowing Countries. *The American Economic Review*, 40(2), 473–485. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/1818065>

Spraos, J. (1980). The Statistical Debate on the Net Barter Terms of Trade Between Primary Commodities and Manufactures. *The Economic Journal*, 90(357), 107–128.

Stock, J. H., & Watson, M. W. (2001). Vector Autoregressions. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 101–115. Recuperado de: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.15.4.101>

Svampa, M. (2013). «Consenso de los Commodities» y lenguajes de valoración en América Latina. *Nueva Sociedad*, 244, 30–46. Recuperado de: http://www.unesco.org.uy/shs/red-bioetica/fileadmin/shs/redbioetica/Consenso_de_Commodities.pdf

Teles, V. K. (2010). *Política Fiscal E Crescimento Econômico No Brasil E Na América Latina* (EESP - Textos para Discussão No. 242). Sao Paulo, Brazil. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10438/4187>

Toye, J., & Toye, R. (1950). The Origins and Interpretation of the Prehisch-Singer Thesis. *History of Political Economy*, 35(3), 437–467. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Trujillo Calagua, H. G. (2010). *La Metodología Del Vector Autorregresivo : Presentación Y Algunas Aplicaciones*, en UCV - SCIENTIA2(2), 103–108. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6181495>

Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics. Text* (2nd ed.). Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Wooldridge, J. M. (2009). *Introducción a la econometría: Un enfoque moderno*. CENAGAGE Learning (4th ed.). CENAGAGE Learning.

6. Anexos

ANEXO I: Análisis de idoneidad del modelo

En los modelos VAR no es usual analizar los coeficientes R^2 y otras herramientas utilizadas habitualmente en el análisis de modelos MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios). En contraste, se utilizan diversos test a fin de analizar el comportamiento de los residuos, entre éstos podemos destacar el test de Breusch-Godfrey, que analiza la autocorrelación de los residuos; el Test de normalidad como lo es el test de Lutkepohl y finalmente el test de White que analiza la existencia de heterosedasticidad en los residuos. En la presente sección se presentan los resultados de dichos test y se concluirá sobre la idoneidad del modelo aplicado para cada país.

1. Test de autocorrelación

Para testear la autocorrelación de los errores como se dijo anteriormente se utilizó los test de Breusch-Godfrey. Los resultados de dicho test evidenciaron la no existencia de autocorrelación entre los residuos y rezagos no incluidos en los modelos, con excepción del caso de México donde se rechaza la hipótesis nula de **no correlación serial** para el quinto rezago.

Salida de regresión del test de Breusch-Godfrey

Argentina			Brasil		
VAR Residual Serial Correlation LM Tests Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h Sample: 1993Q1 2013Q4 Included observations: 75			VAR Residual Serial Correlation LM Tests Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h Sample: 1993Q1 2013Q4 Included observations: 75		
Lags	LM-Stat	Prob	Lags	LM-Stat	Prob
1	34.72448	0.0043	1	18.96646	0.2704
2	15.95482	0.4561	2	17.37833	0.3615
3	13.40319	0.6431	3	16.81264	0.3978
4	17.33339	0.3643	4	18.21183	0.3116
5	11.00115	0.8094	5	22.55687	0.1261
6	19.61937	0.2379	6	13.76261	0.6164
7	6.514361	0.9815	7	20.67302	0.1914
8	28.15451	0.0303	8	14.07947	0.5928
Probs from chi-square with 16 df.			Probs from chi-square with 16 df.		

Figura 7.1: Salida de Eviews 9.5

Figura 7.2: : Salida de Eviews 9.5

Colombia			México		
VAR Residual Serial Correlation LM Tests Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h Sample: 1993Q1 2013Q4 Included observations: 75			VAR Residual Serial Correlation LM Tests Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h Sample: 1993Q1 2013Q4 Included observations: 81		
Lags	LM-Stat	Prob	Lags	LM-Stat	Prob
1	22.67140	0.1228	1	37.22848	0.0019
2	19.98285	0.2210	2	13.98423	0.5999
3	12.85083	0.6836	3	11.94124	0.7480
4	21.79335	0.1500	4	14.81599	0.5382
5	18.91501	0.2731	5	25.17611	0.0668
6	21.47366	0.1610	6	26.03024	0.0536
7	19.50045	0.2436	7	14.15293	0.5873
8	10.67721	0.8290	8	21.51547	0.1595
Probs from chi-square with 16 df.			Probs from chi-square with 16 df.		

Figura 7.3: Salida de Eviews 9.5

Figura 7.4: Salida de Eviews 9.5

2. Test de heteroscedasticidad

Como se puede observar en las tablas que se encuentran al pie del presente párrafo (figura 7.5; 7.6; 7.7 y 7.8), los test evidenciaron la existencia de errores homocedásticos para la totalidad de los modelos analizados, dado que aceptan ampliamente la hipótesis nula, la cual supone que el modelo estimado posee errores homocedásticos.

a) Argentina: Test de heteroscedasticidad

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)
Sample: 1993Q1 2013Q4
Included observations: 75

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
240.3862	240	0.4808			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(24,50)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.
res1*res1	0.249164	0.691351	0.8359	18.68729	0.7685
res2*res2	0.436152	1.611517	0.0774	32.71141	0.1103
res3*res3	0.425231	1.541311	0.0983	31.89232	0.1297
res4*res4	0.186120	0.476421	0.9744	13.95898	0.9476
res2*res1	0.167650	0.419620	0.9884	12.57374	0.9726
res3*res1	0.383335	1.295052	0.2170	28.75009	0.2297
res3*res2	0.452330	1.720658	0.0530	33.92472	0.0860
res4*res1	0.194859	0.504207	0.9646	14.61446	0.9315
res4*res2	0.395832	1.364937	0.1748	29.68743	0.1953
res4*res3	0.158312	0.391851	0.9926	11.87339	0.9813

Figura 7.5:Salida de Eviews 9.5

b) Brasil: Test de heteroscedasticidad

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)
Sample: 1993Q1 2013Q4
Included observations: 75

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
251.3991	240	0.2937			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(24,50)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.
res1*res1	0.297977	0.884281	0.6194	22.34829	0.5585
res2*res2	0.464559	1.807540	0.0390	34.84192	0.0708
res3*res3	0.373563	1.242352	0.2539	28.01720	0.2593
res4*res4	0.304463	0.911955	0.5862	22.83474	0.5296
res2*res1	0.393516	1.351765	0.1821	29.51367	0.2014
res3*res1	0.353304	1.138169	0.3410	26.49779	0.3284
res3*res2	0.443909	1.663055	0.0648	33.29317	0.0980
res4*res1	0.349160	1.117657	0.3603	26.18697	0.3437
res4*res2	0.300411	0.894605	0.6070	22.53081	0.5476
res4*res3	0.385492	1.306910	0.2093	28.91187	0.2235

Figura 7.6:Salida de Eviews 9.5

c) Colombia: Test de heteroscedasticidad

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)
Sample: 1993Q1 2013Q4
Included observations: 75

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
427.9386	400	0.1613			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(40,34)	Prob.	Chi-sq(40)	Prob.
res1*res1	0.604829	1.300968	0.2179	45.36217	0.2583
res2*res2	0.444185	0.679287	0.8802	33.31391	0.7636
res3*res3	0.738590	2.401593	0.0052	55.39422	0.0535
res4*res4	0.500204	0.850693	0.6903	37.51528	0.5827
res2*res1	0.545041	1.018302	0.4818	40.87810	0.4317
res3*res1	0.659957	1.649685	0.0693	49.49678	0.1443
res3*res2	0.563278	1.096320	0.3945	42.24587	0.3742
res4*res1	0.523004	0.931986	0.5875	39.22530	0.5050
res4*res2	0.559858	1.081195	0.4107	41.98935	0.3847
res4*res3	0.805292	3.515516	0.0002	60.39692	0.0202

Figura 7.7:Salida de Eviews 9.5

d) México: Test de heteroscedasticidad

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)
Sample: 1993Q1 2013Q4
Included observations: 81

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
234.7500	250	0.7474			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(25,55)	Prob.	Chi-sq(25)	Prob.
res1*res1	0.191021	0.519479	0.9622	15.47274	0.9296
res2*res2	0.350608	1.187786	0.2915	28.39927	0.2898
res3*res3	0.184927	0.499144	0.9701	14.97907	0.9419
res4*res4	0.240646	0.697199	0.8370	19.49232	0.7729
res2*res1	0.391911	1.417893	0.1401	31.74481	0.1655
res3*res1	0.301184	0.948184	0.5444	24.39593	0.4966
res3*res2	0.286455	0.883198	0.6240	23.20287	0.5657
res4*res1	0.304248	0.962048	0.5277	24.64413	0.4825
res4*res2	0.258559	0.767196	0.7628	20.94330	0.6958
res4*res3	0.240701	0.697408	0.8368	19.49675	0.7727

Figura 7.8: Salida de Eviews 9.5

3. Test de normalidad

Si bien los análisis de normalidad de los residuos son habitualmente realizados en modelos VAR, esta cualidad no es estrictamente necesaria para la validación de estos procedimientos (Lütkepohl 2007). A pesar de esto, se realizaron test de normalidad de los residuos, que aceptaron ampliamente la hipótesis nula que afirma normalidad de los residuos para todos los modelos, exceptuando el aplicado para Argentina.

a) Argentina: Test de Jarque-Bera

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Sample: 1993Q1 2013Q4
 Included observations: 75

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.287869	1.035855	1	0.3088
2	1.160815	16.84364	1	0.0000
3	0.401043	2.010441	1	0.1562
4	-0.332236	1.379763	1	0.2401
Joint		21.26970	4	0.0003

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.261506	0.213705	1	0.6439
2	5.503438	19.58501	1	0.0000
3	7.652388	67.63973	1	0.0000
4	3.929305	2.698776	1	0.1004
Joint		90.13722	4	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.249560	2	0.5354
2	36.42865	2	0.0000
3	69.65017	2	0.0000
4	4.078540	2	0.1301
Joint	111.4069	8	0.0000

Figura 7.9: Salida de Eviews 9.5

b) Brasil: Test de Jarque-Bera

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Sample: 1993Q1 2013Q4
 Included observations: 75

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.525380	3.450297	1	0.0632
2	-0.140485	0.246699	1	0.6194
3	0.398592	1.985948	1	0.1588
4	0.307068	1.178631	1	0.2776
Joint		6.861575	4	0.1434

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.392944	0.482516	1	0.4873
2	2.890239	0.037649	1	0.8462
3	3.475548	0.706707	1	0.4005
4	3.697774	1.521525	1	0.2174
Joint		2.748397	4	0.6008

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	3.932813	2	0.1400
2	0.284348	2	0.8675
3	2.692655	2	0.2602
4	2.700155	2	0.2592
Joint	9.609972	8	0.2935

Figura 7.10: Salida de Eviews 9.5

c) Colombia: Test de Jarque-Bera

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Sample: 1993Q1 2013Q4
 Included observations: 75

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.067044	0.056187	1	0.8126
2	-0.060882	0.046333	1	0.8296
3	-0.427731	2.286926	1	0.1305
4	-0.145574	0.264899	1	0.6068
Joint		2.654345	4	0.6172

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.853298	0.067254	1	0.7954
2	2.594561	0.513691	1	0.4735
3	4.693613	8.963511	1	0.0028
4	2.660106	0.361026	1	0.5479
Joint		9.905482	4	0.0421

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.123441	2	0.9401
2	0.560024	2	0.7558
3	11.25044	2	0.0036
4	0.625924	2	0.7313
Joint	12.55983	8	0.1279

Figura 7.11: Salida de Eviews 9.5

d) México: Test de Jarque-Bera

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Date: 02/17/19 Time: 15:58
 Sample: 1993Q1 2013Q4
 Included observations: 81

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.207028	0.578616	1	0.4469
2	-0.106375	0.152762	1	0.6959
3	-0.086539	0.101102	1	0.7505
4	-0.115090	0.178816	1	0.6724
Joint		1.011297	4	0.9081

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.599037	1.211103	1	0.2711
2	3.038504	0.005004	1	0.9436
3	2.394743	1.236382	1	0.2662
4	2.732830	0.240907	1	0.6236
Joint		2.693396	4	0.6104

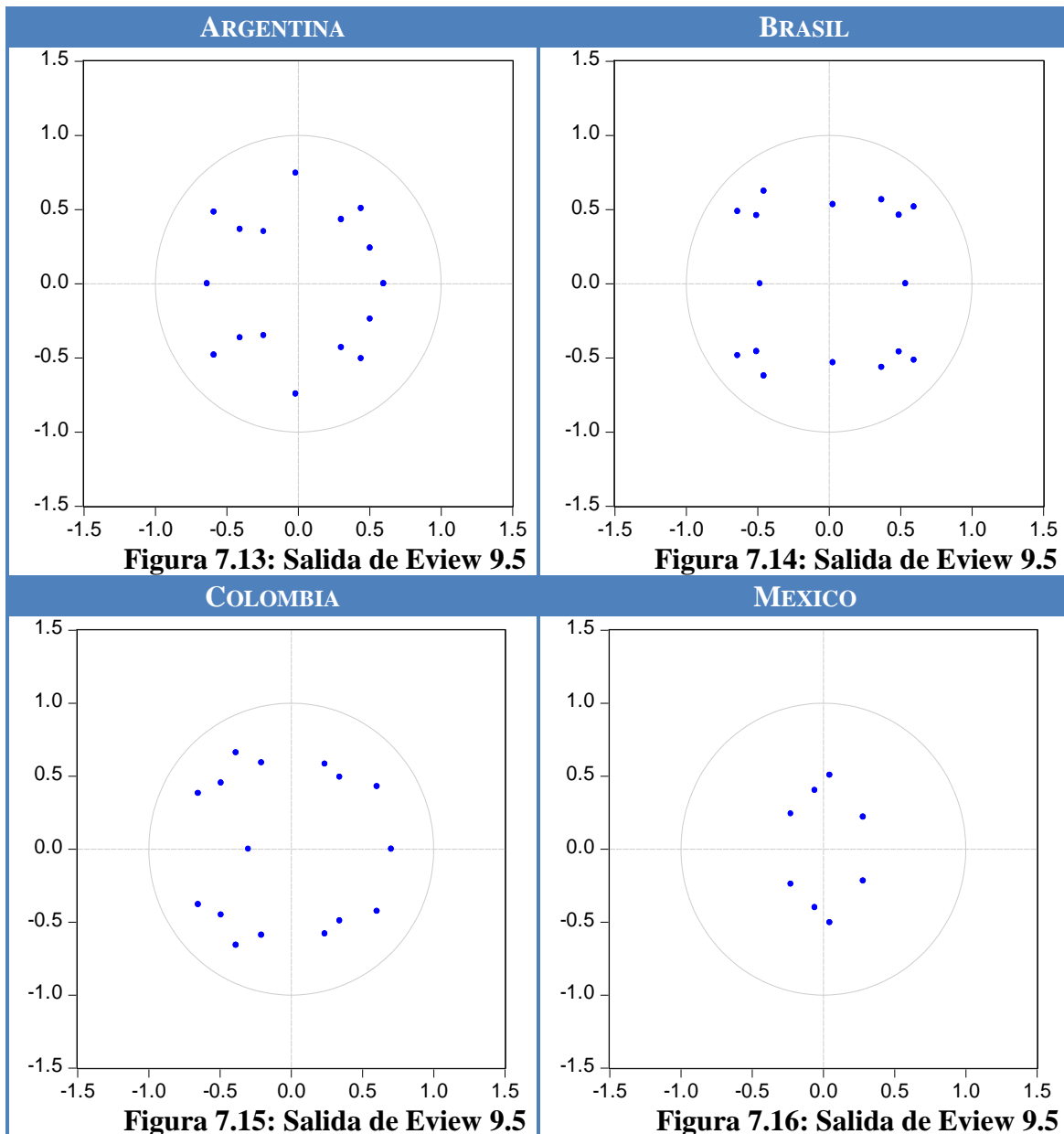
Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.789719	2	0.4087
2	0.157766	2	0.9241
3	1.337484	2	0.5124
4	0.419724	2	0.8107
Joint	3.704693	8	0.8827

Figura 7.12:Salida de Eviews 9.5

4. Análisis de Estabilidad

El análisis de estabilidad tiene como objeto detectar posibles cambios estructurales en el modelo. La no estabilidad del modelo puede producir estimadores sesgados e inconsistentes y puede resultar de la mala especificación del modelo. Como se puede observar en los Gráficos 7.13, 7.14, 7.15y 7.16,los modelos presentados para todos los países estudiados cumplen con el requisito de estabilidad, tal como lo especifica Lütkepohl(2007).

Salida de Regresión: Análisis de Estabilidad



ANEXO II: Salida de regresión

Argentina									
	$\Delta \ln PIB$	$\Delta \ln E$	$\Delta \ln BC$	$\Delta \ln CPI$		$\Delta \ln PIB$	$\Delta \ln E$	$\Delta \ln BC$	$\Delta \ln CPI$
$\Delta \ln PIB_{-1}$	-0.166 (0.106) [-1.566]	0.373 (0.243) [1.538]	0.081 (0.076) [1.055]	-0.179 (0.133) [-1.349]	R-squared	0.619	0.894	0.519	0.338
$\Delta \ln PIB_{-4}$	0.266 (0.093) [2.853]	-0.218 (0.213) [-1.025]	-0.103 (0.067) [-1.532]	-0.178 (0.116) [-1.530]	Adj. R-squared	0.530	0.869	0.406	0.184
$\Delta \ln E_{-1}$	-0.085 (0.024) [-3.554]	0.161 (0.055) [2.944]	-0.055 (0.017) [-3.177]	-0.023 (0.030) [-0.775]	Sum sq. resids	0.018	0.092	0.009	0.027
$\Delta \ln E_{-4}$	-0.016 (0.023) [-0.682]	-0.059 (0.053) [-1.110]	-0.010 (0.017) [-0.589]	-0.004 (0.029) [-0.152]	S.E. equation	0.017	0.039	0.012	0.021
$\Delta \ln BC_{-1}$	-0.533 (0.164) [-3.246]	-0.061 (0.375) [-0.162]	-0.203 (0.118) [-1.719]	-0.114 (0.205) [-0.558]	F-statistic	6.953	35.98	4.619	2.193
$\Delta \ln BC_{-4}$	0.306 (0.165) [1.856]	0.151 (0.377) [0.400]	-0.269 (0.119) [-2.267]	-0.309 (0.206) [-1.502]	Log likelihood	207.1	145.1	231.7	190.5
$\Delta \ln CPI_{-1}$	0.232 (0.095) [2.441]	0.294 (0.217) [1.355]	-0.053 (0.068) [-0.776]	0.174 (0.118) [1.465]	Akaike AIC	-5.124	-3.470	-5.780	-4.680
$\Delta \ln CPI_{-4}$	-0.031 (0.096) [-0.316]	-0.407 (0.221) [-1.845]	-5E-06 (0.070) [-7.6e-]	-0.060 (0.120) [-0.498]	Schwarz SC	-4.660	-3.006	-5.316	-4.216
$\Delta \ln M2$	0.189 (0.041) [4.608]	0.028 (0.094) [0.304]	-0.069 (0.029) [-2.335]	0.086 (0.051) [1.677]	Mean dependent	0.007	-0.003	-7E-05	0.002
$\Delta \ln Y_{-1}$	0.832 (0.464) [1.794]	-2.207 (1.060) [-2.081]	-0.543 (0.334) [-1.625]	1.352 (0.579) [2.335]	S.D. dependent	0.025	0.108	0.016	0.024
Q_e	-0.269 (0.049) [-5.487]	-0.849 (0.112) [-7.580]	0.149 (0.035) [4.226]	-0.088 (0.061) [-1.439]					
Constante	-0.006 (0.004) [-1.533]	0.022 (0.009) [2.482]	0.005 (0.003) [1.901]	-0.008 (0.005) [-1.659]	Vector Autoregression Estimates Sample (adjusted): 1994Q4 2013Q4 Included observations: 77 after adjustments Standard errors in () & t-statistics in []				
T_1	0.014 (0.006) [2.280]	0.016 (0.014) [1.183]	-0.008 (0.004) [-1.909]	0.014 (0.008) [1.895]					
T_2	-9E-04 (0.006) [-0.150]	0.010 (0.013) [0.715]	-0.004 (0.004) [-0.886]	0.015 (0.007) [2.000]					
T_3	0.004 (0.006) [0.593]	0.011 (0.013) [0.780]	-0.001 (0.004) [-0.230]	0.009 (0.007) [1.261]					

Tabla 7.1: Salida de Eviews 9.5

Brasil									
	$\Delta \ln PIB$	$\Delta \ln E$	$\Delta \ln BC$	$\Delta \ln CPI$		$\Delta \ln PIB$	$\Delta \ln E$	$\Delta \ln BC$	$\Delta \ln CPI$
$\Delta \ln PIB_{-1}$	-0.191 (0.123) [-1.553]	-2123 (0.741) [-2.866]	-0.158 (0.063) [-2.516]	-0.327 (0.139) [-2.347]	R-squared	0.442	0.534	0.407	0.443
$\Delta \ln PIB_{-4}$	-0.306 (0.112) [-2.721]	0.903 (0.678) [1.331]	-0.058 (0.057) [-1.010]	-0.111 (0.128) [-0.870]					
$\Delta \ln E_{-1}$	0.002 (0.017) [0.133]	-0.059 (0.101) [-0.579]	-0.032 (0.009) [-3.686]	0.013 (0.019) [0.679]	Adj. R-squared	0.312	0.425	0.269	0.314
$\Delta \ln E_{-4}$	-0.013 (0.017) [-0.733]	-0.064 (0.104) [-0.621]	-0.006 (0.009) [-0.652]	0.041 (0.020) [2.086]					
$\Delta \ln BC_{-1}$	0.174 (0.208) [0.840]	-0.401 -1251 [-0.320]	-0.012 (0.106) [-0.109]	-0.160 (0.235) [-0.680]	Sum sq. resids	0.006	0.234	0.002	0.008
$\Delta \ln BC_{-4}$	-0.172 (0.204) [-0.842]	-0.350 -1233 [-0.283]	0.016 (0.104) [0.151]	0.399 (0.232) [1.722]					
$\Delta \ln CPI_{-1}$	0.227 (0.105) [2.165]	1056 (0.631) [1.672]	-0.046 (0.053) [-0.868]	0.084 (0.119) [0.708]	S.E. equation	0.010	0.062	0.005	0.012
$\Delta \ln CPI_{-4}$	0.067 (0.112) [0.596]	-0.843 (0.677) [-1.245]	0.029 (0.057) [0.500]	-0.356 (0.127) [-2.799]					
$\Delta \ln M2$	0.081 (0.054) [1.518]	-0.125 (0.323) [-0.386]	0.093 (0.027) [3.392]	0.199 (0.061) [3.284]	F-statistic	3393	4902	2946	3414
$\Delta \ln Y_{-1}$	1181 (0.280) [4.221]	4405 -1687 [2.610]	0.249 (0.143) [1.741]	1029 (0.317) [3.243]					
Q _e	-0.021 (0.012) [-1.791]	-0.444 (0.070) [-6.330]	-0.004 (0.006) [-0.601]	-0.036 (0.013) [-2.732]	Log likelihood	244.8	110.0	295.3	235.4
Constante	0,0003 (0.003) [0.101]	-0.014 (0.020) [-0.713]	-0.003 (0.002) [-1.832]	-0.010 (0.004) [-2.720]					
T ₁	0.008 (0.006) [1.505]	0.031 (0.034) [0.931]	0.006 (0.003) [2.237]	0.030 (0.006) [4.703]	Vector Autoregression Estimates Sample (adjusted): 1994Q4 2013Q4 Included observations: 77 after adjustments Standard errors in () & t-statistics in []				
T ₂	0.005 (0.004) [1.302]	-0.010 (0.025) [-0.408]	0.003 (0.002) [1.327]	0.006 (0.005) [1.266]					
T ₃	0.007 (0.004) [1.792]	-0.019 (0.023) [-0.837]	0.004 (0.002) [2.213]	0.006 (0.004) [1.347]					

Tabla 7.2: Salida de Eviews 9.5

Colombia									
	$\Delta \ln PIB$	$\Delta \ln E$	$\Delta \ln BC$	$\Delta \ln CPI$		$\Delta \ln PIB$	$\Delta \ln E$	$\Delta \ln BC$	$\Delta \ln CPI$
$\Delta \ln PIB_{-1}$	-0.019 (0.120) [-0.159]	0.251 (0.616) [0.407]	-0.220 (0.113) [-1.944]	-0.194 (0.290) [-0.668]	R-squared	0.311	0.328	0.230	0.479
$\Delta \ln PIB_{-2}$	0.214 (0.116) [1.834]	1.376 (0.600) [2.294]	-0.040 (0.110) [-0.366]	-0.017 (0.282) [-0.059]	Adj. R-squared	0.155	0.176	0.056	0.362
$\Delta \ln E_{-1}$	0.011 (0.023) [0.467]	-0.085 (0.121) [-0.707]	0.010 (0.022) [0.458]	0.059 (0.057) [1.030]	Sum sq. resids	0.006	0.170	0.006	0.038
$\Delta \ln E_{-2}$	-0.012 (0.024) [-0.516]	-0.072 (0.122) [-0.587]	-0.005 (0.022) [-0.218]	0.046 (0.057) [0.809]	S.E. equation	0.010	0.052	0.010	0.025
$\Delta \ln BC_{-1}$	-0.083 (0.155) [-0.535]	1.488 (0.798) [1.865]	-0.266 (0.147) [-1.816]	0.376 (0.375) [1.002]	F-statistic	1.994	2.162	1.320	4.077
$\Delta \ln BC_{-2}$	-0.238 (0.139) [-1.706]	0.118 (0.718) [0.163]	-0.065 (0.132) [-0.488]	-0.026 (0.338) [-0.076]	Log likelihood	252.3	126.1	256.5	184.2
$\Delta \ln CPI_{-1}$	0.064 (0.047) [1.370]	-0.174 (0.242) [-0.718]	-0.051 (0.044) [-1.157]	0.061 (0.114) [0.533]	Akaike AIC	-6.164	-2.887	-6.274	-4.394
$\Delta \ln CPI_{-2}$	0.018 (0.046) [0.394]	-0.074 (0.235) [-0.316]	-0.022 (0.043) [-0.511]	-0.060 (0.111) [-0.541]	Schwarz SC	-5.708	-2.430	-5.817	-3.938
$\Delta \ln M2$	0.061 (0.063) [0.973]	-0.359 (0.324) [-1.107]	-0.077 (0.059) [-1.302]	-0.236 (0.152) [-1.552]	Mean dependent	0.008	7E-04	5E-04	0.002
$\Delta \ln Y_{-1}$	0.433 (0.282) [1.534]	1.340 (1.454) [0.921]	0.398 (0.267) [1.490]	2.775 (0.684) [4.056]	S.D. dependent	0.011	0.058	0.010	0.031
Q _e	-0.028 (0.011) [-2.523]	-0.083 (0.057) [-1.448]	-0.003 (0.010) [-0.328]	-0.060 (0.027) [-2.243]					
Constante	0.002 (0.003) [0.579]	-0.009 (0.016) [-0.547]	0.003 (0.003) [1.001]	-0.007 (0.008) [-0.896]	Vector Autoregression Estimates Sample (adjusted): 1994Q4 2013Q4 Included observations: 77 after adjustments Standard errors in ()& t-statistics in []				
T ₁	0.006 (0.007) [0.863]	-0.002 (0.034) [-0.049]	-0.007 (0.006) [-1.152]	0.009 (0.016) [0.547]					
T ₂	0.006 (0.005) [1.222]	-0.003 (0.025) [-0.106]	-0.004 (0.005) [-0.941]	-5E-04 (0.012) [-0.043]					
T ₃	0.006 (0.006) [0.939]	-0.052 (0.031) [-1.703]	-0.005 (0.006) [-0.949]	-0.004 (0.014) [-0.312]					

. Tabla 7.3: Salida de Eviews 9.5

México									
	$\Delta \ln PIB$	$\Delta \ln E$	$\Delta \ln BC$	$\Delta \ln CPI$		$\Delta \ln PIB$	$\Delta \ln E$	$\Delta \ln BC$	$\Delta \ln CPI$
$\Delta \ln PIB_{-1}$	0.223 (0.090) [2.468]	-0.048 (0.508) [-0.095]	-0.237 (0.071) [-3.338]	-0.432 (0.311) [-1.390]	<div>R-squared0.7980.7300.6280.493</div> <div>Adj. R-squared0.7500.6660.5390.372</div> <div>Sum sq. resids0.0030.0900.0020.034</div> <div>S.E. equation0.0070.0380.0050.023</div> <div>F-statistic16.5811.387.0834.076</div> <div>Log likelihood292.2155.7311.0194.5</div> <div>Akaike AIC-6.991-3.536-7.468-4.520</div> <div>Schwarz SC-6.511-3.057-6.988-4.040</div> <div>Mean dependent=B64-0.0025E-040.004</div> <div>S.D. dependent0.0130.0650.0080.029</div>				
$\Delta \ln PIB_{-2}$	-0.035 (0.088) [-0.394]	0.362 (0.498) [0.726]	-0.154 (0.070) [-2.208]	-0.401 (0.304) [-1.317]					
$\Delta \ln E_{-1}$	0.079 (0.014) [5.701]	-0.029 (0.078) [-0.372]	-0.052 (0.011) [-4.756]	-0.017 (0.048) [-0.365]					
$\Delta \ln E_{-2}$	-0.027 (0.014) [-1.907]	-0.079 (0.079) [-1.005]	0.019 (0.011) [1.718]	-0.048 (0.048) [-0.988]					
$\Delta \ln BC_{-1}$	0.034 (0.147) [0.233]	1.573 (0.828) [1.898]	-0.358 (0.116) [-3.082]	-0.769 (0.507) [-1.518]					
$\Delta \ln BC_{-2}$	0.021 (0.150) [0.139]	0.636 (0.843) [0.754]	-0.300 (0.118) [-2.545]	-0.410 (0.516) [-0.795]					
$\Delta \ln CPI_{-1}$	0.043 (0.036) [1.199]	0.065 (0.204) [0.316]	0.005 (0.029) [0.186]	0.151 (0.125) [1.208]					
$\Delta \ln CPI_{-2}$	0.019 (0.035) [0.529]	-0.049 (0.198) [-0.247]	0.017 (0.028) [0.623]	0.022 (0.121) [0.184]					
$\Delta \ln M2$	0.046 (0.024) [1.912]	-0.180 (0.137) [-1.319]	0.022 (0.019) [1.172]	0.073 (0.084) [0.870]					
$\Delta \ln Y_{-1}$	0.768 (0.208) [3.701]	1.476 (1.168) [1.263]	0.228 (0.164) [1.393]	1.830 (0.714) [2.561]					
Q _e	-0.062 (0.007) [-8.433]	-0.433 (0.042) [-10.41]	0.032 (0.006) [5.462]	-0.006 (0.025) [-0.227]					
Q _g	-0.013 (0.009) [-1.459]	-0.077 (0.050) [-1.562]	-0.015 (0.007) [-2.090]	-0.108 (0.030) [-3.563]					
Constante	-0.001 (0.002) [-0.567]	-0.004 (0.010) [-0.374]	5E-04 (0.001) [0.364]	-0.005 (0.006) [-0.797]	<div>Vector Autoregression Estimates</div> <div>Sample (adjusted): 1993Q4 2013Q4</div> <div>Included observations: 81 after adjustments</div> <div>Standard errors in ()& t-statistics in []</div>				
T ₁	0.005 (0.003) [1.459]	0.020 (0.018) [1.150]	-0.002 (0.002) [-0.868]	0.013 (0.011) [1.167]					
T ₂	0.001 (0.003) [0.446]	0.019 (0.016) [1.189]	-7E-05 (0.002) [-0.031]	0.019 (0.010) [2.004]					
T ₃	0.002 (0.003) [0.825]	0.002 (0.015) [0.100]	1E-05 (0.002) [0.006]	0.016 (0.009) [1.759]					

Tabla 7.4: Salida de Eviews 9.5

ANEXO III: Estructura de exportaciones e importaciones

En el presente anexo se realiza un breve análisis de la composición, a lo largo del periodo 1994 – 2014, de las exportaciones e importaciones de los países seleccionados en el presente trabajo. Podemos observar la relevancia que poseen los diferentes commodities en el comercio externo de cada país estudiado.

Como se visualiza en los gráficos 7.1, 7.2, 7.3 y 7.4, tanto para el caso de Argentina como para el caso de Brasil, el rubro Verduras Alimentos y Madera cumple un papel predominante en las exportaciones totales. Por otra parte, en el caso de Colombia y México, se observa que, en lo que respecta a exportación de commodities, la exportación de Minerales tiene una relevancia preponderante, dicha preponderancia se incrementó en el periodo 2004-2014 para el caso de Colombia.

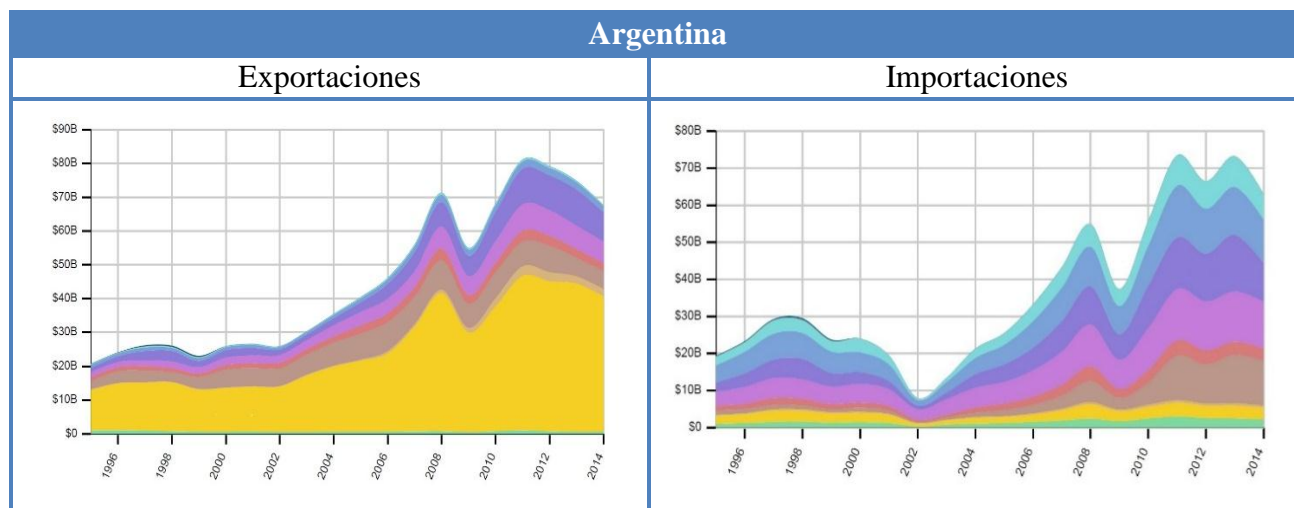


Gráfico 7.1: Elaboración por *Atlas of Economic Complexity – CID Harvard University*

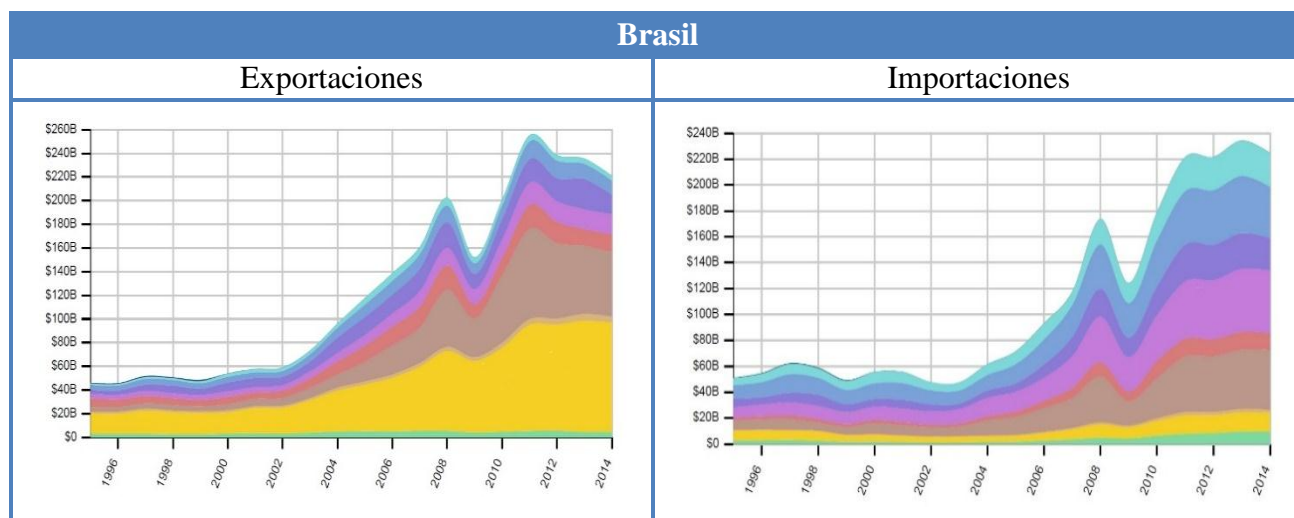


Gráfico 7.2: Elaboración por *Atlas of Economic Complexity – CID Harvard University*

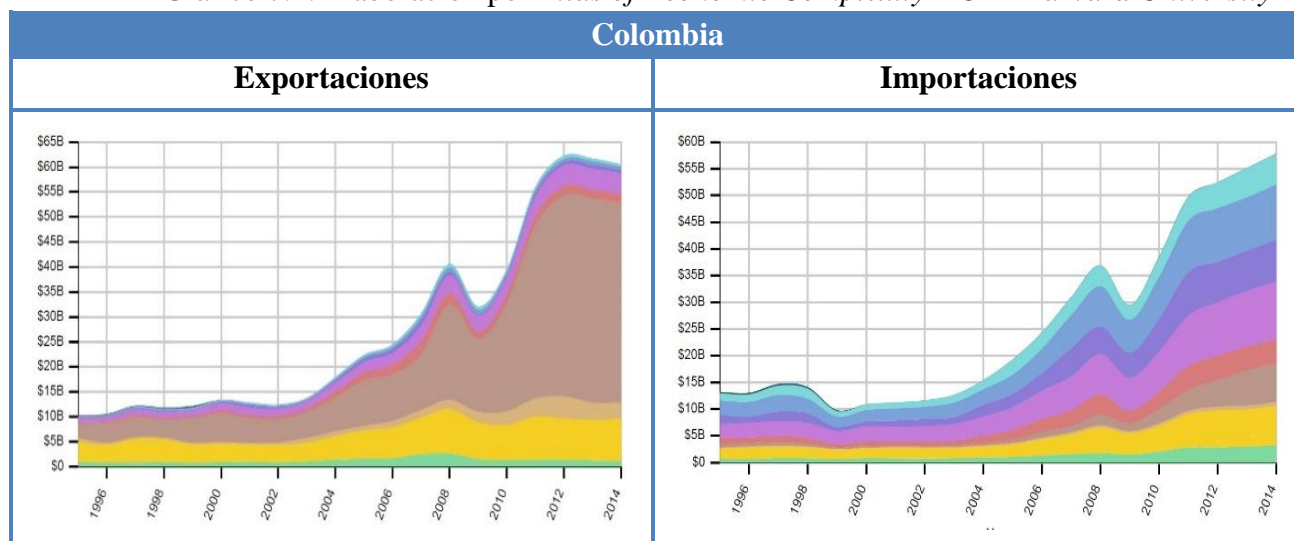


Gráfico7.3: Elaboración por *Atlas of Economic Complexity – CID Harvard University*

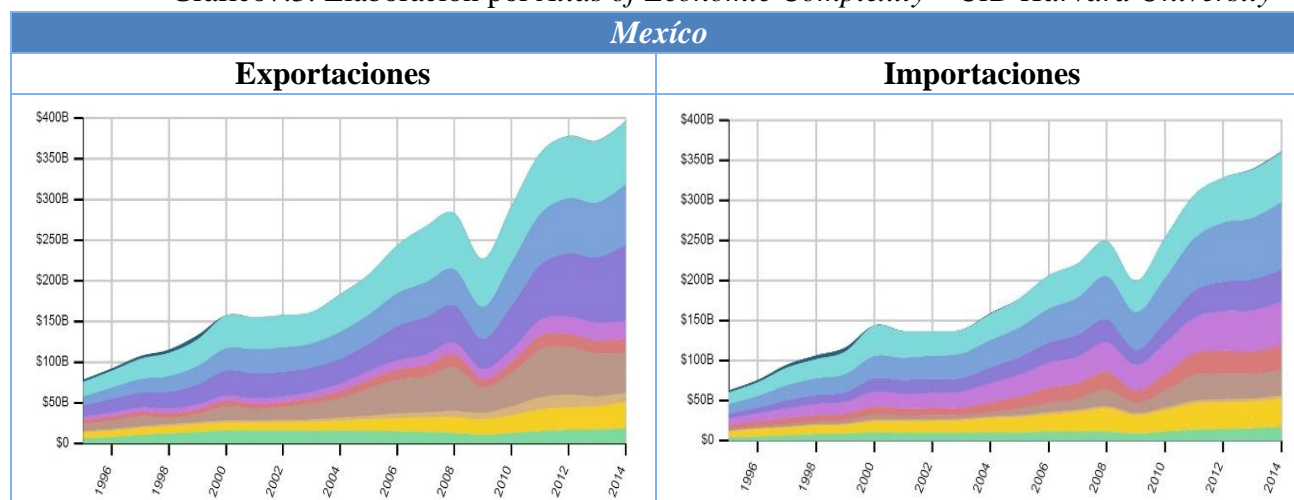







Gráfico 7.4: Elaboración por *Atlas of Economic Complexity – CID Harvard University*

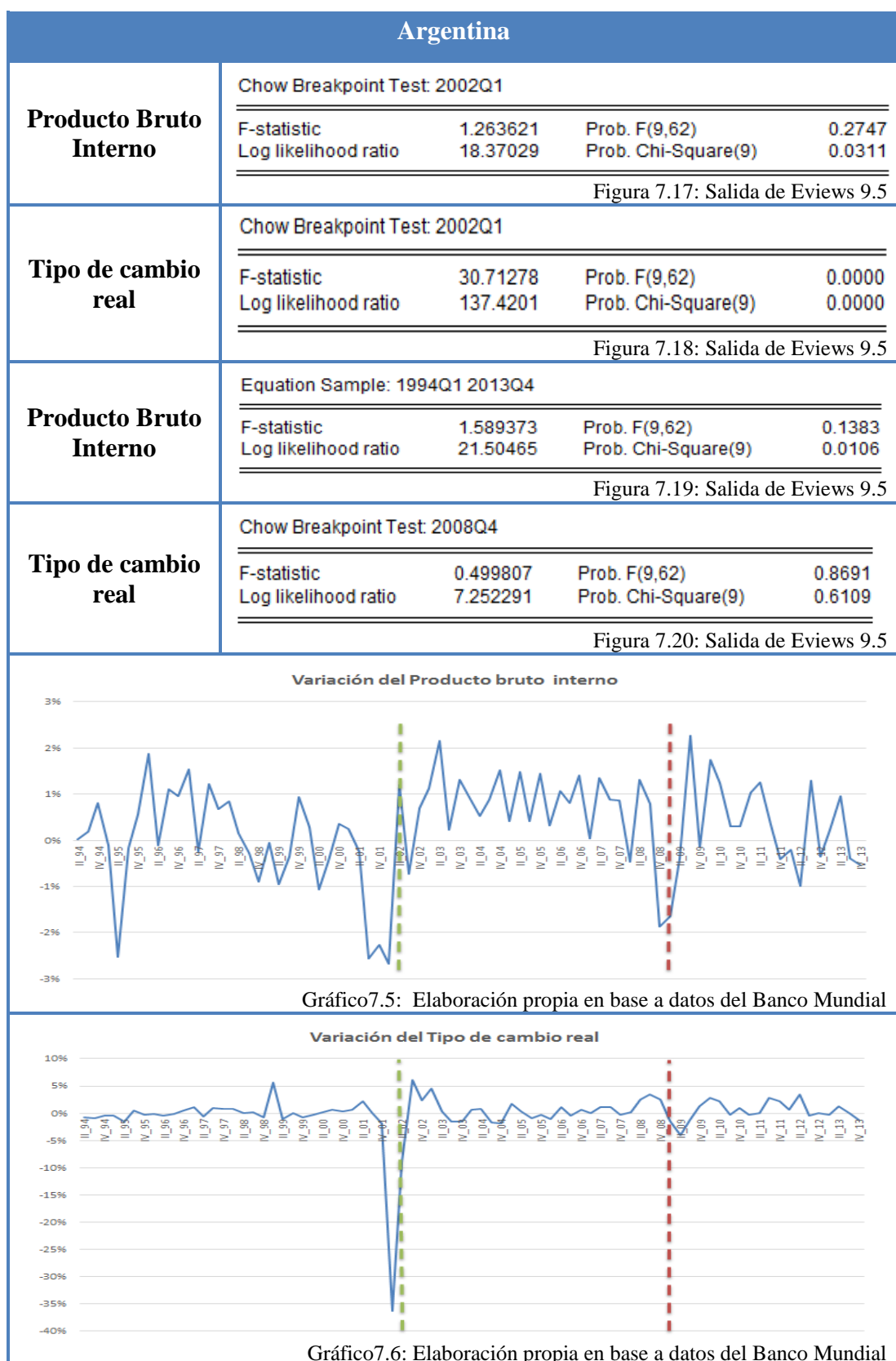
ANEXO IV: Quiebres Estructurales

En el periodo seleccionado para este estudio, en la realidad económica de los países latinoamericanos existieron diferentes hechos económicos, tanto internos como externos, que afectaron el desempeño de económico de dichos países. Estos hechos afectan de forma, tanto individual como colectiva, a los países de la región y ninguno de ellos puede dejarse de lado a la hora de analizar el desempeño macroeconómico, de los países en cuestión en el periodo bajo estudio. Por lo tanto, en el presente anexo se presenta una breve descripción de los hechos económicos referidos, en conjunto con el análisis gráfico, donde se puede visualizar los cambios abruptos en el desempeño de las diferentes variables macroeconómicas de cada país estudiado.

Si bien podemos encontrar un sinnúmero de hechos o sucesos económicos que producen efectos disruptivos en el comportamiento de las variables macroeconómicas de los países, con fines expositivos, solo se expondrán cinco de dichos hechos económicos. Estos cinco sucesos económicos son: la crisis de deuda mexicana de 1994 conocida como Crisis del Tequila, la Crisis Asiática ocurrida a fines de la década del 90, la devaluación del Real brasilero de 1999, la finalización del Plan de Convertibilidad en Argentina (año 2002) y, por último, la crisis mundial conocida popularmente como la Crisis de Hipotecas Suprime, cuyo epicentro se encuentra entre los años 2007 y 2009.

En base a los sucesos mencionados, se realiza el test de Chow conjuntamente con un análisis gráfico con el objeto de analizar si dichos sucesos son capaces de influir en la estabilidad de los parámetros a estimar. El test de Chow nos permite analizar si los parámetros de dos regresiones lineales son iguales, mediante la comparación de la varianza del error de estas. La hipótesis nula del test de Chow supone la no existencia de quiebres estructurales en los residuos, dado esto las varianzas del error de las dos regresiones deben ser iguales (Wooldridge 2010). En resumen, considerando el test de Chow y tomando un nivel de significación del 5%, existirá el quiebre estructural en los parámetros si se rechaza la hipótesis nula del mismo.

	Crisis del Tequila - 1994
	Crisis Asiática 1998
	Devaluación del real brasilero de 1999
	Finalización del Plan de Convertibilidad - 2002
	Crisis de Hipotecas Suprime - 2009



Brasil				
Producto Bruto Interno	Chow Breakpoint Test: 1999Q1			
	F-statistic	0.967321	Prob. F(9,62)	0.4755
	Log likelihood ratio	16.65521	Prob. Chi-Square(9)	0.0544
	Figura 17.21: Salida de Eviews 9.5			
Tipo de cambio real	Chow Breakpoint Test: 1999Q1			
	F-statistic	5.147409	Prob. F(9,62)	0.0000
	Log likelihood ratio	46.50350	Prob. Chi-Square(9)	0.0000
	Figura 17.22: Salida de Eviews 9.5			
Producto Bruto Interno	Chow Breakpoint Test: 2008Q4			
	F-statistic	0.836907	Prob. F(9,62)	0.5852
	Log likelihood ratio	15.31605	Prob. Chi-Square(9)	0.0826
	Figura 17.23: Salida de Eviews 9.5			
Tipo de cambio real	Chow Breakpoint Test: 2008Q4			
	F-statistic	0.825078	Prob. F(9,62)	0.5955
	Log likelihood ratio	10.91195	Prob. Chi-Square(9)	0.2818
	Figura 17.24: Salida de Eviews 9.5			

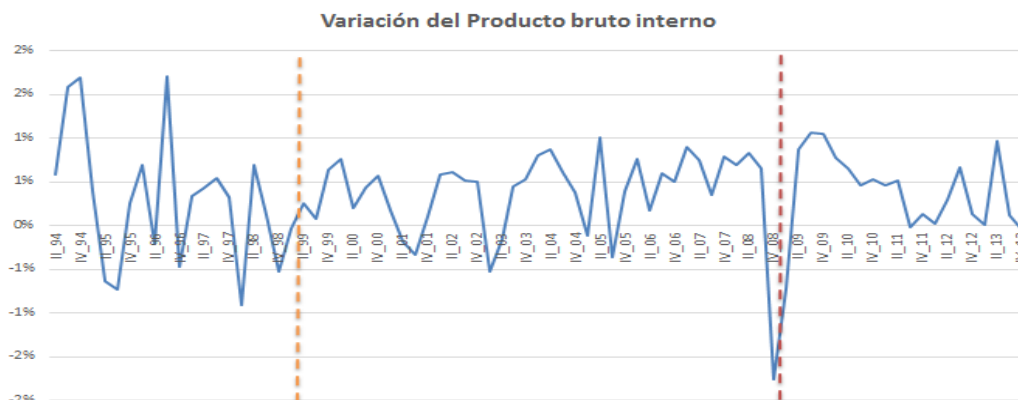


Gráfico 7.7: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial

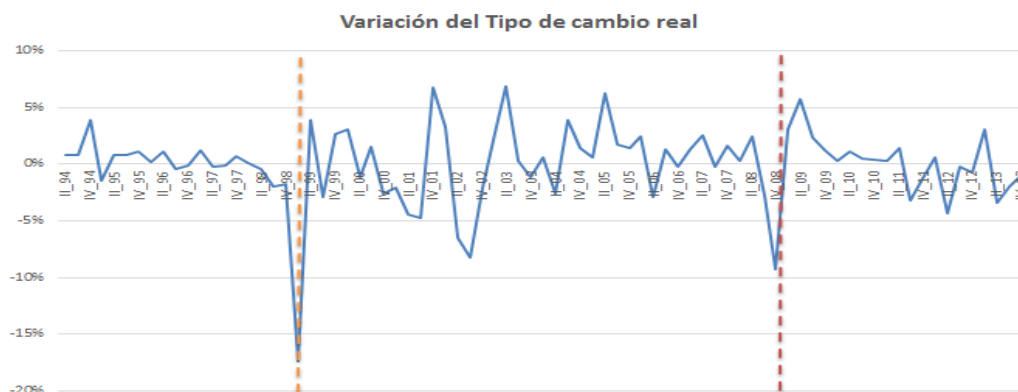


Gráfico 7.8: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial

Colombia				
Producto Bruto Interno	Chow Breakpoint Test: 1998Q4			
	F-statistic	0.481732	Prob. F(5,70)	0.7887
	Log likelihood ratio	9.141399	Prob. Chi-Square(5)	0.1036
	Figura 17.25: Salida de Eviews 9.5			
Tipo de cambio real	Chow Breakpoint Test: 1998Q4			
	F-statistic	0.483370	Prob. F(8,64)	0.8636
	Log likelihood ratio	6.148610	Prob. Chi-Square(8)	0.6306
	Figura 17.26: Salida de Eviews 9.5			
Producto Bruto Interno	Chow Breakpoint Test: 2008Q4			
	F-statistic	0.040380	Prob. F(5,70)	0.9990
	Log likelihood ratio	6.665355	Prob. Chi-Square(5)	0.2467
	Figura 17.27: Salida de Eviews 9.5			
Tipo de cambio real	Chow Breakpoint Test: 2008Q4			
	F-statistic	1.267385	Prob. F(8,64)	0.2763
	Log likelihood ratio	13.22008	Prob. Chi-Square(8)	0.1045
	Figura 17.28: Salida de Eviews 9.5			



Gráfico7.9: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial

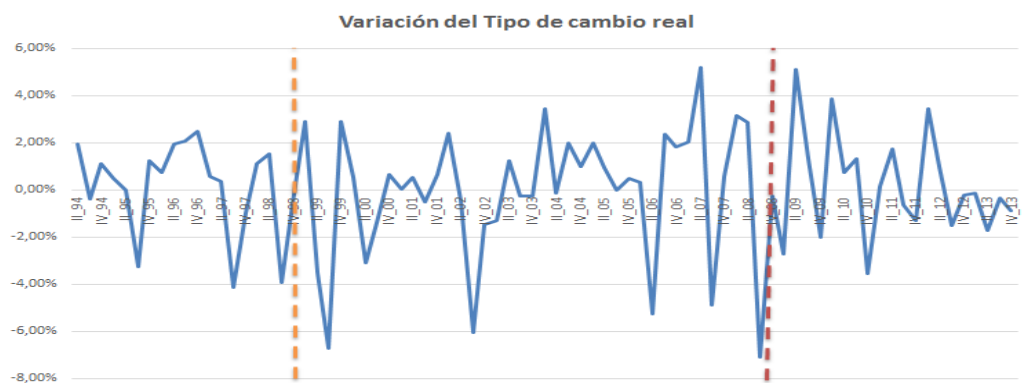
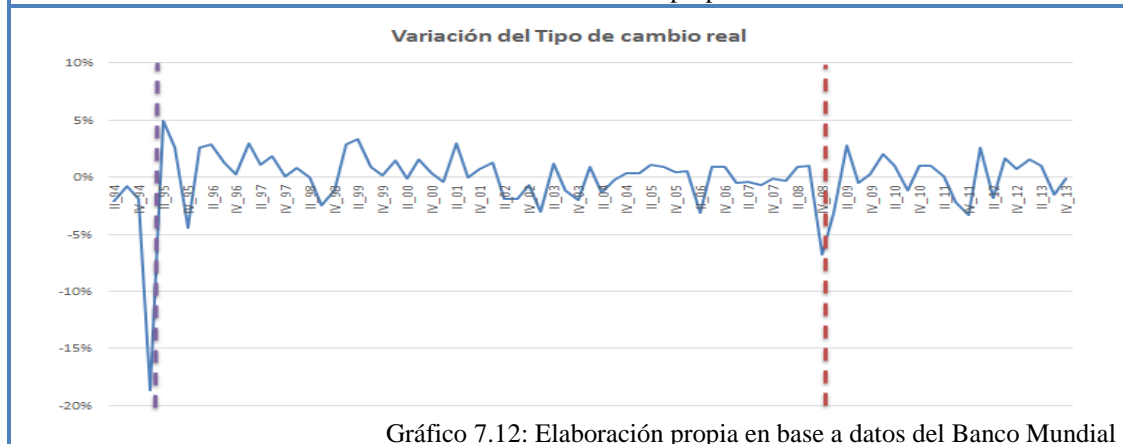
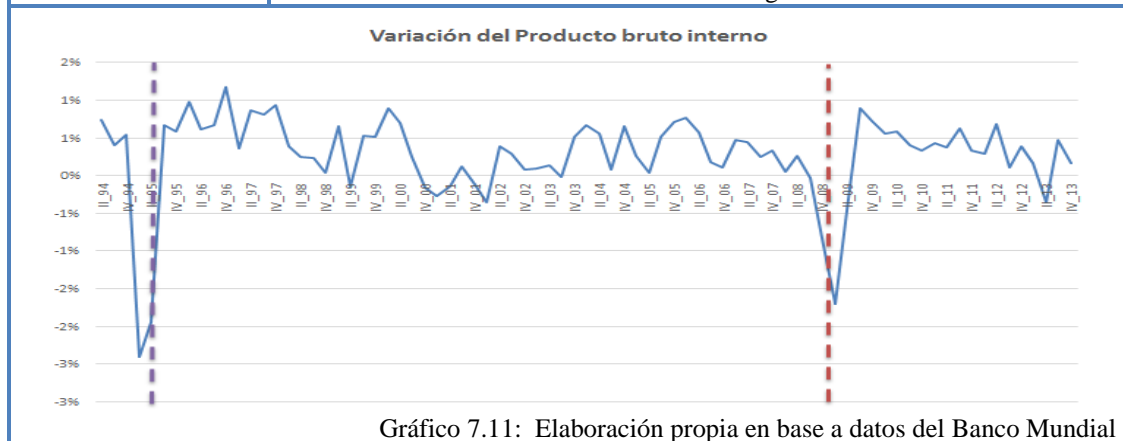


Gráfico 7.10: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial

México				
Producto Bruto Interno	Chow Breakpoint Test: 1995Q2			
	F-statistic	0.357867	Prob. F(6,71)	0.9030
	Log likelihood ratio	8.623293	Prob. Chi-Square(6)	0.1959
	Figura 17.29: Salida de Eviews 9.5			
Tipo de cambio real	Chow Breakpoint Test: 1995Q2			
	F-statistic	7.842454	Prob. F(6,71)	0.0000
	Log likelihood ratio	43.57552	Prob. Chi-Square(6)	0.0000
	Figura 17.30: Salida de Eviews 9.5			
Producto Bruto Interno	Chow Breakpoint Test: 2008Q4			
	F-statistic	2.381774	Prob. F(6,71)	0.0374
	Log likelihood ratio	21.37133	Prob. Chi-Square(6)	0.0016
	Figura 17.31: Salida de Eviews 9.5			
Tipo de cambio real	Chow Breakpoint Test: 2008Q4			
	F-statistic	1.889213	Prob. F(6,71)	0.0945
	Log likelihood ratio	13.66658	Prob. Chi-Square(6)	0.0336
	Figura 17.32: Salida de Eviews 9.5			



ANEXO V: Índice de Términos de Intercambio de los Commodities

El índice utilizado en el presente trabajo está basado en el índice desarrollado por Enzo R. Grilli y MawCheng Yang (1988) y en las transformaciones de este por (FMI 2015). Grilli y Yang calculan el promedio ponderado de los precios de los commodities.

$$GYCPI = \sum_{i=1}^m P_i * \alpha_i \text{ donde } \alpha_i = \frac{S_i}{S_1} * \left(\sum_{i=1}^m \left(\frac{S_i}{S_1} \right) \right)^{-1}$$

Ecuación 7.1

P_i : Representa el precio del commodity “i” siendo esta una variable que va de 1 a “m” que es el número total de commodities incluidos en el índice.

α_i : Es el factor de ponderación

S_i : es el peso específico del commodity “i” en el comercio total siendo, según Pfaffenzeller, Newbold, y Rayner (2007) el primer commodity considerado como *numeraire*.

FMI (2015) se basa en el promedio geométrico al cual le aplica logaritmo en contrapartida al índice con promedio aritmético presentado anteriormente.

$$GYCPI_t = \prod_{i=1}^m P_{i,t}^{\beta_i} \rightarrow \log GYCPI_t = \sum_{i=1}^m \log P_{i,t} * \beta_{i,t} \text{ donde } \beta_{i,t} = \frac{\chi_{i,t-1} - m_{i,t-1}}{\frac{1}{3} \sum_{j=0}^2 X_{t-j} + M_{t-j}}$$

Ecuación 7.2

$\chi_{i,t-1}$ y $m_{i,t-1}$: Son las exportaciones e importaciones de cada commodity rezagadas un periodo.

X_t y M_t : Son las exportaciones e importaciones totales de commodities

Como se puede observar en la ecuación 7.3, el ponderador presentado en el índice elaborado por FMI (2015) difiere del elaborado por Grilli y Yang, dado que éste utiliza medias móviles a fin de que en las variaciones del índice predominen las variaciones en los precios y no las cantidades comercializadas de cada producto. Por último, al igual que en Grilli y Yang, el índice es dividido por el índice de valor unitario de las manufacturas (MUV), aunque en este caso también es presentado en logaritmo. Finalmente el índice a utilizar es el representado a continuación.

$$\log GYCPI_t = \sum_{i=1}^m \frac{\log P_{i,t}}{\log MUV_t} * \frac{\chi_{i,t-1} - m_{i,t-1}}{\frac{1}{3} \sum_{j=0}^2 X_{t-j} + M_{t-j}}$$

Ecuación 7.3

Alimentos y Bebibles			
Cereales			
Arroz	Cacahuete	Cebada	Trigo
Maíz	Poroto de Soja	Sorgo	
Aceites y Harinas animales y vegetales			
Aceite de Algodón	Aceite de Cacahuete	Aceite de Coco	Aceite de Colza
Aceite de Girasol	Aceite de Lino	Aceite de Oliva	Aceite de Palma
Aceite de Palmiste	Aceite de Soja	Harina de Pescado	Harina de Soja
Carnes			
Carne de Cerdo	Carne de Cordero	Carne de Pollo	Carne de Ternero
Alimentos Marinos			
Camarón		Pescado (salmón)	
Frutos			
Bananas	Coco	Naranjas	
Bebibles			
Granos de cacao	Café	Té	
Otros Commodities alimenticios			
Azúcar		Pimienta blanca	

Tabla 7.5: Elaboración propia

Materia Prima			
De Origen Vegetal			
Algodón	Caucho	Jute	Madera aserrada blanda
Maderas Tropicales (Sapeli de alta calidad)	Sisal	Tabaco	
De Origen Animal			
Lana		Pielés	
Minerales			
Aluminio	Cobre	Estaño	Ferro- Tungsteno
Manganeso	Nickel	Oro	Plata
Plomo	Roca de Fosfato	Tungsteno	Zinc

Tabla 7.6: Elaboración propia

Commodities Energéticos		
Carbón	Gas Natural	Petróleo crudo

Tabla 7.7: Elaboración propia